

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-079362

(43)Date of publication of application : 24.03.1998

(51)Int.Cl.

H01L 21/301

H01L 23/29

H01L 23/31

(21)Application number : 09-010683

(71)Applicant : FUJITSU LTD
FUJITSU AUTOM LTD

(22)Date of filing : 23.01.1997

(72)Inventor : FUKAZAWA NORIO
KAWAHARA TOSHISANE
MORIOKA MUNETOMO
OOSAWA MITSUHIRO
NIIMA YASUHIRO
MATSUKI HIROHISA
ONODERA MASANORI
KASAI JUNICHI
MARUYAMA SHIGEYUKI
SAKUMA MASAO
SUZUKI YOSHIMI

(30)Priority

Priority

08183844

Priority

12.07.1996

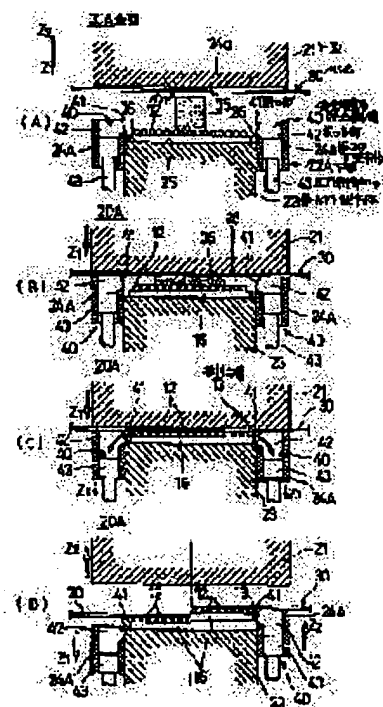
Priority country : JP

(54) MANUFACTURE OF SEMICONDUCTOR DEVICE, MOLD FOR MANUFACTURING SEMICONDUCTOR DEVICE, SEMICONDUCTOR DEVICE AND MOUNTING METHOD THEREOF

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To improve the manufacture of a semiconductor device having chip- size package structure, a mold for manufacturing the semiconductor device and the efficiency of the manufacture and reliability of the semiconductor device in the semiconductor device.

SOLUTION: The manufacture of the semiconductor devices has a resin sealing process, in which a substrate 16 with a plurality of semiconductor device 11, on which bumps 12 are disposed, is installed into the cavity 28 of the mold 20, the places of the disposal of the bumps 12 are supplied with a resin 35, the bumps 12 are sealed and a resin layer 13 is formed, a bump-electrode exposure process, in which at least the front end sections of the bumps 12 covered with the resin layer 13 are exposed from the resin layer 13, and a separation process, in which the substrate 16 is cut together with the resin layer 13 and separated into each semiconductor element 11.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

30.06.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the

特開平10-79362
(43) 公開日 平成10年(1998) 3月24日

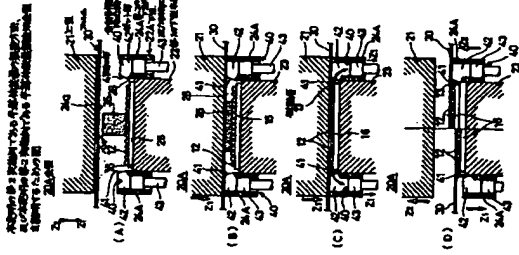
| (51) Int. Cl. ⁷ | 識別記号 | 片内整理番号 | P I | 技術表示箇所 |
|---------------------------------|------------------|-----------------|-----------------------|--------|
| H 01 L 21/301 23/29 23/31 | | | H 01 L 21/78 23/30 | F D |
| 審査請求 未請求 請求項の数 43 O L (全 57 頁) | | | | |
| (21) 出願番号 | 特願平9-10683 | (71) 出願人 | 000005223 | |
| (22) 出願日 | 平成9年(1997) 1月23日 | 富士通株式会社 | 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 | |
| (31) 優先権主張番号 | 平8-183844 | (71) 出願人 | 000237570 | |
| (32) 優先日 | 平8(1996) 7月12日 | 富士通オートメーション株式会社 | 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 | |
| (33) 優先権主張国 | 日本 (J P) | (72) 発明者 | 坂藤 邦雄 | |
| | | (74) 代理人 | 弁理士 伊東 啓彦 | 最終頁に図 |

(54) 【発明の名称】 半導体装置の製造方法及び半導体装置製造用金型及び半導体装置及びその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 本発明はチップサイズパッケージ構造を有した半導体装置の製造方法及び半導体装置製造用金型及び半導体装置に関し、半導体装置の製造効率及び信頼性の向上を図ることを目的とする。

【解決手段】 パンプ12が配設された複数の半導体素子11が形成された基板16を金型20のキャビティ28内に装着し、続いてパンプ12の配設位置に樹脂35を供給してパンプ12を封止し樹脂層13を形成する樹脂封止工程と、樹脂層13に覆われたパンプ12の少なくとも先端部を樹脂層13より露出させる突起電極露出工程と、基板16を樹脂層13と共に切断して個々の半導体素子11に分離する分離工程とを具備する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 突起電極が配設された複数の半導体素子が形成された基板を金型内に装着し、続いて前記突起電極の配設位置に封止樹脂を供給して前記突起電極及び前記基板を前記封止樹脂で封止し樹脂層を形成する樹脂封止工程と、

前記突起電極の少なくとも先端部を前記樹脂層より露出させる突起電極露出工程と、

前記基板を前記樹脂層と共に切断して個々の半導体素子に分離する分離工程とを具備することを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項2】 請求項1記載の半導体装置の製造方法において、

前記樹脂封止工程で用いられる封止樹脂は、封止処理後における前記樹脂層の高さが前記突起電極の高さと略等しい高さとなる量に計量されていることを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項3】 請求項1または2記載の半導体装置の製造方法において、

前記樹脂封止工程で用いられる封止樹脂は、封止処理後における前記樹脂層の高さが前記突起電極の高さと略等しい高さとなる量に計量されていることを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項4】 請求項1乃至3のいずれかに記載の半導体装置の製造方法において、

前記樹脂封止工程で用いられる金型を、前記樹脂封止工程で用いられる金型と、昇降可能な上型と、

固定された第1の下型半体と、前記第1の下型半体に対して昇降可能な構成とされた第2の下型半体とよりなる下型とにより構成すると共に、

前記樹脂封止工程が、突起電極が配設された複数の半導体素子が形成された基板を前記第1及び第2の下型半体が協働して形成するキャビティ内に装着すると共に、前記封止樹脂を前記キャビティ内に配設する基板装着工程と、

前記上型を前記第2の下型半体と共に下動させることにより前記封止樹脂を加熱、溶融、圧縮し、前記突起電極を封止する樹脂層を形成する樹脂層形成工程と、

先ず上型を上昇させて前記上型を前記樹脂層から離間させ、続いて第2の下型半体を第1の下型半体に対して昇降させることにより、前記樹脂層が形成された基板を前記金型から離間させる離間工程とを有することを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項5】 請求項1乃至4のいずれかに記載の半導体装置の製造方法において、

前記樹脂封止工程で用いられる金型に余剰樹脂除去機構を設け、該余剰樹脂除去機構により余剰樹脂を除去すると共に前記金型内における封止樹脂の圧力を制御することとを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項6】 請求項1乃至5のいずれかに記載の半導体

樹脂成形時に余剰樹脂の除去処理を同時に行うと共に前記封止樹脂の圧力を制御する余剰樹脂除去機構を設けたことを特徴とする半導体装置製造用金型。

【請求項15】 請求項13または14記載の半導体装置製造用金型において、

前記第1の下型半体の前記基板が載置される部位に、前記基板を前記第1の下型半体に固定・離型させる固定・離型機構を設けたことを特徴とする半導体装置製造用金型。

【請求項16】 請求項15記載の半導体装置製造用金型において、

前記固定・離型機構を、

前記第1の下型半体の前記基板が載置される部位に配された多孔質部材と、

前記多孔質部材に対し気体の吸引処理及び気体の供給処理を行なう吸排気装置とにより構成したことを特徴とする半導体装置製造用金型。

【請求項17】 請求項13乃至16のいずれかに記載の半導体装置製造用金型において、

前記キャビティを形成した状態において、前記第1の下型半体の上部の面積よりも前記第2の下型半体で囲繞される面積が広くなる部分を有する構成としたことを特徴とする半導体装置製造用金型。

【請求項18】 少なくとも表面上に突起電極が直接形成されてなる半導体素子と、

前記半導体素子の表面上に形成されており、前記突起電極の先端部を残し前記突起電極を封止する樹脂層とを具備することを特徴とする半導体装置。

【請求項19】 請求項18記載の半導体装置において、

前記半導体素子の前記突起電極が形成される表面に対して傾となる背面に、放熱部材を配設したことを特徴とする半導体装置。

【請求項20】 請求項1乃至12のいずれかに記載の半導体装置の製造方法において、

前記樹脂封止工程で用いられる封止樹脂として、異なる特性を有する複数の封止樹脂を用いることを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項21】 請求項9または10記載の半導体装置の製造方法において、

前記樹脂封止工程において、予め前記封止樹脂を前記補強板に配設しておくことを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項22】 請求項21記載の半導体装置の製造方法において、

前記補強板に金型に装着した状態において基板に向け延出する枠部を形成することにより凹部を形成し、前記樹脂封止工程の実施時において、前記補強板に形成された凹部を樹脂封止用のキャビティとして用いて前記基板に樹脂層を形成することを特徴とする半導体装置の製造方法。

製造方法。

【請求項23】 請求項1乃至12のいずれかに記載の半導体装置の製造方法において、

前記樹脂封止工程で前記突起電極が配設された前記基板の表面に第1の樹脂層を形成した後、または同時に、前記基板の背面を覆うように第2の樹脂層を形成すること

を特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項24】 請求項3乃至10のいずれかに記載の半導体装置の製造方法において、

前記樹脂封止工程で、前記フィルムとして前記突起電極と対向する位置に凸部が形成されたものを用い、前記凸部を前記突起電極に押圧した状態で前記樹脂層を形成することを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項25】 請求項1乃至12のいずれか、または

請求項20乃至24のいずれかに記載の半導体装置の製造方法において、

前記突起電極露出工程で前記突起電極の少なくとも先端部を前記樹脂層より露出させた後に、

前記突起電極の先端部に外部接続用突起電極を形成する外部接続用突起電極形成工程を実施することを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項26】 請求項25記載の半導体装置の製造方法において、

前記外部接続用突起電極形成工程で、前記突起電極と前記外部接続用突起電極を芯力線と機能とを有する接合材を用いて接合させることを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項27】 請求項1乃至12のいずれか、または請求項20乃至26のいずれかに記載の半導体装置の製造方法において、

前記樹脂封止工程を実施する前に、予め前記基板の前記分層工程で切断される位置に切断位置溝を形成してお

き、

前記分層工程において、前記封止樹脂が充填された前記

切断位置溝の形成位置で前記基板を切断することを特徴

とする半導体装置の製造方法。

【請求項28】 請求項1乃至12のいずれか、または

請求項20乃至26のいずれかに記載の半導体装置の製

造方法において、

前記樹脂封止工程を実施する前に、予め前記基板の前記分層工程で切断される位置を狭んで少なくとも一対の芯力線と溝を形成しておき、

前記分層工程において、前記一対の芯力線と溝の間位置で前記基板を切断することを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項29】 突起電極を有する複数の半導体素子が形成された基板を切断することにより個々の半導体素子に分離する第1の分層工程と、

分離された前記半導体素子をベース材に整列させて搭載した後、前記搭載された半導体素子を前記封止樹脂で封

止し樹脂層を形成する樹脂封止工程と、

前記突起電極の少なくとも先端部を前記樹脂層より露出させる突起電極露出工程と、

露出させた前記半導体素子の間位置で前記ベース材と共に前記樹脂層を切断することにより、前記樹脂層が形成された半導体素子を個々分離する第2の分層工程とを具備することを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項30】 外部と接続される外部接続電極が表面に形成された複数の半導体素子が形成された基板を金型内に装着し、続いて前記表面に封止樹脂を供給して前記外部接続電極及び前記基板を前記封止樹脂で封止し樹脂層を形成する樹脂封止工程と、

前記外部接続電極が形成された位置で前記基板を前記樹脂層と共に切断して個々の半導体素子に分離する分層工程とを具備することを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項31】 請求項30記載の半導体装置の製造方法において、

前記分層工程実施前では、前記外部接続電極が前記基板に形成された隣接する半導体素子間で共有化されていることを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項32】 請求項1乃至12のいずれか、または請求項20乃至31のいずれかに記載の半導体装置の製造方法において、

少なくとも前記樹脂封止工程の実施後で、かつ前記分層工程を実施する前に、前記樹脂層または前記基板の背面に位置決め溝を形成することを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項33】 請求項32記載の半導体装置の製造方法において、

前記位置決め溝は、前記樹脂層または前記基板の背面にハーフスクライプを行なうことにより形成されることを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項34】 請求項3乃至12のいずれか、または請求項20乃至29のいずれかに記載の半導体装置の製造方法において、

前記樹脂封止工程で、前記フィルムとして前記突起電極と干渉しない位置に凸部または凹部が形成されたものを用い、

前記樹脂封止工程の終了後に、前記凸部または凹部により前記樹脂層上に形成される凹部を位置決め部として用いることを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項35】 請求項1乃至12のいずれか、または請求項20乃至29のいずれかに記載の半導体装置の製造方法において、

前記樹脂封止工程の終了後、位置決め基準として用いる位置決め用突起電極の形成位置における封止樹脂を加工し、前記位置決め用突起電極と他の突起電極とを識別しうるようにすることを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項36】 外部端子と電気的に接続される外部接続電極が表面に形成された半導体素子と、

前記外部接続電極を覆うように前記半導体素子の表面に形成された樹脂層とを具備し、

前記半導体素子と前記樹脂層との界面において、前記外部接続電極が側方に向け露出した構成としたことを本とする半導体装置。

【請求項37】 請求項36記載の半導体装置の製造方法であって、

前記半導体装置を基板に対して立設状態で実装すると特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項38】 請求項37記載の半導体装置の製造方法であって、

前記半導体装置を複数の並列状態に実装すると共に、前記半導体装置を複数の並列状態に実装すると共に、

前記半導体装置を複数の並列状態に実装すると共に、前記半導体装置を支持部材を用いて立設状態にすることを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項40】 請求項18または請求項19また

請求項36のいずれかに記載の半導体装置の製造方法であって、

前記半導体装置をインターガー基板を介して実装すると特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項41】 請求項18または17記載の半導体装置において、

前記樹脂層を異なる複数の樹脂により構成したことを特徴とする半導体装置。

【請求項42】 少なくとも表面上に突起電極が直接形成されてなる半導体素子と、

前記半導体素子の表面上に形成されており、前記突起電極の先端部を残し前記突起電極を封止する第1の樹脂層と、

少なくとも前記半導体素子の背面を覆うように配設された第2の樹脂層とを具備することを特徴とする半導体装置。

【請求項43】 少なくとも表面上に突起電極が直接形成されてなる半導体素子と、

前記半導体素子の表面上に形成されており、前記突起電極の先端部を残し前記突起電極を封止する樹脂層と、

前記樹脂層から露出した前記突起電極の先端部に形成された外部接続用突起電極とを具備することを特徴とする半導体装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は半導体装置の製造方法及び半導体装置製造用金型及び半導体装置に保り、にチップサイズパッケージ構造を有した半導体装置の

短部に金型に装着した状態において基板に向けて延出する突起部を形成することにより凹部を形成し、前記樹脂封止工程の実施時に、前記補強板に形成された凹部を樹脂封止用のキャビティとして用いて前記基板に樹脂層を形成することを特徴とするものである。

【0032】また、請求項23記載の発明では、前記請求項1乃至12のいずれかに記載の半導体装置の製造方法において、前記樹脂封止工程で前記突起電極が配設された前記基板の表面に第1の樹脂層を形成した後、または同時に、前記基板の背面を覆うように第2の樹脂層を形成することを特徴とするものである。

【0033】また、請求項24記載の発明では、前記請求項3乃至10のいずれかに記載の半導体装置の製造方法において、前記樹脂封止工程で、前記フィルムとして前記突起電極と対向する位置に凸部が形成されたものを前記凸部を前記突起電極に押圧した状態で前記樹脂層を形成することを特徴とするものである。

【0034】また、請求項25記載の発明では、前記請求項1乃至12のいずれか、または請求項20乃至24のいずれかに記載の半導体装置の製造方法において、前記突起電極露出工程で前記突起電極の少なくとも先端部を前記樹脂層より露出させた後に、前記突起電極の先端部に外部接続用突起電極を形成する外部接続用突起電極形成工程を実施することを特徴とするものである。

【0035】また、請求項26記載の発明では、前記請求項25記載の半導体装置の製造方法において、前記外部接続用突起電極形成工程で、前記突起電極と前記外部接続用突起電極を応力緩和機構を有する接合材を用いて接合させることを特徴とするものである。

【0036】また、請求項27記載の発明では、前記請求項1乃至12のいずれか、または請求項20乃至26のいずれかに記載の半導体装置の製造方法において、前記樹脂封止工程を実施する前に、予め前記基板の前記分離工程で切断される位置に切断位置溝を形成しておき、前記分離工程において、前記封止樹脂が充填された前記切断位置溝の形成位置で前記基板を切断することを特徴とするものである。

【0037】また、請求項28記載の発明では、前記請求項1乃至12のいずれか、または請求項20乃至26のいずれかに記載の半導体装置の製造方法において、前記樹脂封止工程を実施する前に、予め前記基板の前記分離工程で切断される位置を楕円状としたり、前記応力緩和溝を形成しておき、前記分離工程において、前記応力緩和溝の位置で前記基板を切断することを特徴とするものである。

【0038】また、請求項29記載の発明に係る半導体装置の製造方法では、突起電極を有する複数の半導体素子が形成された基板を切断することにより個々の半導体素子に分離する第1の分離工程と、分離された前記半導体素子をベース材に整列させて搭載した後、前記搭載さ

れた半導体素子を前記封止樹脂で封止し樹脂層を形成する樹脂封止工程と、前記突起電極の少なくとも先端部を前記樹脂層より露出させる突起電極露出工程と、隣接する前記半導体素子の間位置で前記ベース材と共に前記樹脂層を切断することにより、前記樹脂層が形成された半導体素子を個々分離する第2の分離工程とを具備することを特徴とするものである。

【0039】また、請求項30記載の発明に係る半導体装置の製造方法では、外部と接続される外部接続電極が表面に形成された複数の半導体素子が形成された基板を金型内に装着し、続いて前記表面に封止樹脂を供給して前記内部に接続電極及び前記基板を前記封止樹脂で封止し樹脂層を形成する樹脂封止工程と、前記外部接続電極が形成された位置で前記基板を前記樹脂層と共に切断して個々の半導体素子に分離する分離工程とを具備することを特徴とするものである。

【0040】また、請求項31記載の発明では、前記請求項30記載の半導体装置の製造方法において、前記分離工程実施前では、前記外部接続電極が前記基板に形成された隣接する半導体素子間で共有化されていることを特徴とするものである。

【0041】また、請求項32記載の発明では、前記請求項1乃至12のいずれか、または請求項20乃至31のいずれかに記載の半導体装置の製造方法において、少なくとも前記樹脂封止工程の実施後で、かつ前記分離工程を実施する前に、前記樹脂層または前記基板の背面に位置決め溝を形成することを特徴とするものである。

【0042】また、請求項33記載の発明では、前記請求項32記載の半導体装置の製造方法において、前記位置決め溝は、前記樹脂層または前記基板の背面にハーフトークラップを行なうことにより形成されることを特徴とするものである。

【0043】また、請求項34記載の発明では、前記請求項3乃至12のいずれか、または請求項20乃至29のいずれかに記載の半導体装置の製造方法において、前記樹脂封止工程で、前記フィルムとして前記突起電極と干渉しない位置に凸部または凹部が形成されたものを用い、前記樹脂封止工程の終了後に、前記凸部または凹部により前記樹脂層上に形成される凹凸を位置決め部として用いることを特徴とするものである。

【0044】また、請求項35記載の発明では、前記請求項1乃至12のいずれか、または請求項20乃至29のいずれかに記載の半導体装置の製造方法において、前記樹脂封止工程の終了後、位置決め部として用いる位置決め用突起電極の形成位置における封止樹脂を加工し、前記位置決め用突起電極と他の突起電極とを識別し、前記位置にすることを特徴とするものである。

【0045】また、請求項36記載の発明に係る半導体装置では、外部端子と電気的に接続される外部接続電極が表面に形成された半導体素子と、前記外部接続電極を

覆うように前記半導体素子の表面に形成された樹脂層とを具備し、前記半導体素子と前記樹脂層との界面において、前記外部接続電極が側方に向け露出した構成としたことを特徴とするものである。

【0046】また、請求項37記載の発明では、前記請求項36記載の半導体装置の製造方法であって、前記半導体装置を基板に対して立状状態で実装することを特徴とするものである。

【0047】また、請求項38記載の発明では、前記請求項37記載の半導体装置の製造方法であって、前記半導体装置を複数の並列状態に実装すると共に、隣接する前記半導体装置間同志を接着力により接合することを特徴とするものである。

【0048】また、請求項39記載の発明では、前記請求項37記載の半導体装置の製造方法であって、前記半導体装置を複数の並列状態に実装すると共に、前記複数の半導体装置を支持部材を用いて立状状態に支持することを特徴とするものである。

【0049】また、請求項40記載の発明では、前記請求項18または請求項19または請求項36のいずれかに記載の半導体装置の製造方法であって、前記半導体装置をインターポーザ基板を介して実装基板に実装することを特徴とするものである。

【0050】また、請求項41記載の発明では、前記請求項18または17記載の半導体装置において、前記樹脂層を異なる複数の樹脂により構成したことを特徴とするものである。また、請求項42記載の発明に係る半導体装置では、少なくとも表面上に突起電極が直接形成されてなる半導体素子と、前記半導体素子の表面上に形成されており、前記突起電極の先端部を残し前記突起電極を封止する第1の樹脂層と、少なくとも前記半導体素子の背面を覆うように配設された第2の樹脂層とを具備することを特徴とするものである。

【0051】更に、請求項43記載の発明に係る半導体装置では、少なくとも表面上に突起電極が直接形成されてなる半導体素子と、前記半導体素子の表面上に形成されており、前記突起電極の先端部を残し前記突起電極を封止する樹脂層と、前記樹脂層から露出した前記突起電極の先端部に形成された外部接続用突起電極とを具備することを特徴とするものである。

【0052】上記した各手段は、次のように作用する。請求項1記載の発明に係る半導体装置の製造方法によれば、樹脂封止工程を実施することにより、デリケートであるためハンドリング、テストが難しい突起電極は樹脂層により封止された状態となる。この樹脂層は、表面保護及び半導体素子の電極と突起電極との接合部において発生する応力を緩和する機構を有する。請求項3記載の発明では、突起電極の少

て、突起電極は外部の回路基板等と電気的に接続可能な状態となる。続いて実装される分離工程では、樹脂層が形成された基板を樹脂層と共に切断して個々の半導体素子に分離する。これにより、個々の半導体装置が完成する。

【0054】従って、樹脂層は樹脂封止工程において成されるため、半導体装置を実装する際にアンダーフィルレジンを充填処理する必要はなくなり、これにより接合処理を容易とすることができる。また、樹脂層を封止樹脂は、半導体装置と実装基板との間の表所ではく、基板の突起電極の配設面に供給された金型により形成されるため、突起電極の配設面の全面に樹脂層を形成することができる。

【0055】よって、樹脂層は全ての突起電極に対して機能を実現するため、加熱時において突起電極と実装基板との接合部における破壊を確実に防止でき、信頼性を向上させることができる。また、請求項3記載の発明によれば、封止樹脂を封止処理後における樹脂層の高さから突起電極の高さと略等しい高さとなる量に計量することにより、樹脂封止工程において金型から余剰樹脂が流出たり、逆に封止樹脂が少く突起電極を確実に封止してなくなる不都合を防止することができる。

【0056】また、請求項3記載の発明によれば、突起電極と金型の間にフィルムを配設し、金型がフィルムを介して封止樹脂と接触するよう構成したことにより樹脂層が金型に直接触れないため樹脂層の向上することができると共に、樹脂層の密着性の高い高信頼性ができると共に、樹脂層がフィルムに接する使用が可能となる。また、樹脂層がフィルムに接することにより、フィルムをキャリアとして使用する事が可能となり、半導体装置の製造自動化に寄与することができ。

【0057】また、請求項4記載の発明によれば、樹脂層は樹脂層形成工程において金型を用いて加熱、溶融圧縮形成されるため、樹脂層を基板全体にわたって確実に形成することができる。これにより、基板に形成される多数の突起電極全てに対し、突起電極を封止する際に樹脂層を形成することができる。

【0058】また、金型を構成する下型は、固定される第1の下型半導体と、この第1の下型半導体に対して昇降可能な構成とされた第2の下型半導体とにより構成されるため、第1の下型半導体に対して第2の下型半導体を移動させることにより、樹脂層を封止することができ、樹脂層が形成された基板を容易に金型から取り出すことができる。

【0059】また、請求項5及び請求項14記載の発明によれば、金型に余剰樹脂を除去すると共に封止樹脂の圧力を制御する余剰樹脂除去機構を設けたことにより封止樹脂の計量を容易とすることができると共に、常に適正な樹脂量で突起電極の封止処理を行なうことができ

が充填される。そして分組工程では、この封止樹脂が充填された切断位置において基板及び封止樹脂は切断される。この際、切断位置溝内においては封止樹脂の厚さは大きいため、切断処理により封止樹脂にクラックが現生することはない。

【0086】また、封止樹脂は基板に対して硬度が小さく応力を吸収しうる作用があるため、切断処理により発生する応力は封止樹脂に吸収され認められ状態では、樹脂封止工程を実施する前に予め基板の分組工程に印加されることができ、また、請求項28記載の発明によれば、樹脂封止工程を実施する前に予め基板の分組工程で切断される位置を挟んで少なくとも一対の応力緩和層を形成しておき、分組工程において一対の応力緩和層の間位置で基板を切断することにより、切断時に発生する応力が応力緩和層とすなり外側位置（この位置に突起電極、電子回路等が形成される）に影響を及ぼすことを防止することができる。

【0087】即ち、切断位置において応力が発生し基板及び樹脂層にクラックが発生しても、この切断位置を挟んで配設されている応力緩和層（封止樹脂）が充填されている）により、切断位置で発生する応力は吸収される。よって、切断位置で発生する応力が応力緩和層より外側位置に影響を及ぼすことはなく、よって突起電極及び電子回路等が形成されている領域にクラックが発生することを防止することができる。

【0088】また、請求項29記載の発明によれば、先ず第1分組工程において、複数の半導体素子が形成された基板を切断することにより個々の半導体素子に分離する。また、樹脂封止工程では、分離された半導体素子をベース材に整列させて搭載する。この際、異なる種類の半導体素子をベース材に搭載することが可能である。【0089】そして、ベース材に搭載された半導体素子を前記封止樹脂で封止し樹脂層を形成し、続く突起電極露出工程では、突起電極の少なくとも先端部を樹脂層より露出させる。そして、第2分組工程において、隣接する半導体素子の間位置でペース材と共に樹脂層を切断する。

【0090】このように、分離された半導体素子をペース材に搭載し、樹脂封止を行なった上で再び第2分組工程で分離することにより、異なる半導体素子を同一封止樹脂内に配設した半導体装置を製造することができ、また、第2分組工程においては、請求項28と同様に切断時に発生する応力により基板及び樹脂層にクラックが発生することを防止することができる。

【0091】また、請求項30記載の発明によれば、樹脂封止工程において、外部接続電極が表面に形成された複数の半導体素子が形成された基板の表面に樹脂層を形成することにより、外部接続電極は樹脂層に覆われた状態となる。

【0092】そして、続いて実施される分組工程では、

外部接続電極が形成された位置で基板を樹脂層と共に切断して個々の半導体素子に分離する。よって、外部接続電極は、分離位置において基板と樹脂層との境界面で外部に露出した状態となる。従って、この半導体装置の側面に露出した外部接続電極により半導体装置を実装基板に電気的に接続することが可能となる。

【0093】また、単に樹脂層が形成された基板を外部接続電極が形成された位置で切断するのみで端子部を樹脂層から外部に露出させることができ、極めて容易に半導体装置を製造することができる。また、請求項31記載の発明によれば、基板に形成された隣接する半導体素子間で外部接続電極が共有化された構成とすることにより、1回の切断処理を行なうことにより隣接する2個の半導体装置において夫々外部接続電極を外部に露出することができ、よって、半導体装置の製造を効率よく行なうことができる。また、基板に不要部分が現生することを抑制するため、基板の効率的な利用を図ることができる。

【0094】また、請求項32記載の発明によれば、少なくとも樹脂封止工程の実施後でかつ分組工程を実施する前に、樹脂層または基板の背面に位置決め溝を形成することにより、例えば製造された半導体装置に対して試験処理を行なう際、この位置決め溝を基準として試験位置に半導体装置を装着することができる。また、分組工程を実施する前に位置決め溝を形成することにより、複数の半導体装置に対して一括的に位置決め溝を形成することができ、位置決め溝の形成効率を向上させることができる。

【0095】また、請求項33記載の発明によれば、位置決め溝は樹脂層または基板の背面にハーフスクライプを行なうことにより形成されることにより、分組工程で一般的に使用するスクライピング技術を用いて位置決め溝を形成できるため、容易かつ精度よく位置決め溝を形成することができる。

【0096】また、請求項34記載の発明によれば、樹脂封止工程でフィルムとして突起電極と干渉しない位置に凸部または凹部が形成されたものを用いることにより、樹脂封止工程において樹脂層に凸部または凹部が形成される。この樹脂層上に形成される凹凸は、製造される半導体装置の位置決め部として用いることができる。よって、例えば半導体装置に対して試験処理を行なう際には、この凸部または凹部を基準として試験位置に半導体装置を装着することが可能となる。

【0097】また、請求項35記載の発明によれば、樹脂封止工程の終了後、位置決め溝の基準として用いる位置決め用突起電極の形成位置における封止樹脂を加工し、位置決め用突起電極と他の突起電極とを識別化したことにより、この位置決め用突起電極を基準として試験位置に半導体装置を装着することが可能となる。また、位置決め用突起電極を識別化するための封止樹脂加工は、例

えば突起電極露出工程で用いるエキシマレーザ、エッチング、機械研磨あるいはプラスト等を用いることができ、この加工により半導体装置の製造設備が大きく変更されるようなことはない。

【0098】また、請求項36記載の発明によれば、外部接続電極が表面に形成された半導体素子と、この半導体素子に突起電極の先端部を残し突起電極を封止する樹脂層とにより半導体装置を構成し、かつ半導体素子と樹脂層との境界面において外部接続電極が側方に向け露出した構成としたことにより、突起電極を形成することなく、外部接続電極を用いて半導体装置を装着することが可能となる。

【0099】このように、突起電極を形成しないため、半導体装置の構成を単純化することができ、コスト低減を図ることができ、また、外部接続電極は半導体装置の側面に露出した状態であるため、半導体装置を実装基板に対して立設した状態で実装することが可能となり、半導体装置の実装密度を向上させることができる。

【0100】また、請求項37記載の発明によれば、半導体装置を実装基板に対して立設状態で実装することにより、半導体装置の実装密度を向上させることができる。また、請求項38及び請求項39記載の発明によれば、複数の半導体装置をユニット化して扱うことが可能となり、よって実装時においてもユニット単位で実装基板に実装処理を行なうことができ、実装効率の向上を図ることができ、

【0101】更に、請求項40記載の発明によれば、半導体装置と実装基板との間にインターポーザ基板が介在する構成となるため、半導体装置を実装基板に実装する自由度を向上させることができる。即ち、例えばインターポーザ基板として多層配線基板を用いることにより、インターポーザ基板内で配線の引回しを行なうことができ、半導体装置の電極（突起電極、外部接続電極）と実装基板側の電極との整合性を容易に図ることができる。

【0102】【発明の実施の形態】次に本発明の実施の形態について図面と共に説明する。図1乃至図8は本発明の第1実施例である半導体装置の製造方法を製造手順に沿って示しており、また図9は本発明の第1実施例である半導体装置の製造方法により製造される半導体装置10を示している。

【0103】先ず、図9（A）及び（B）を用いて、図1乃至図8に示す製造方法により製造される本発明の第1実施例となる半導体装置10について説明する。半導体装置10は、大略すると半導体素子11、突起電極となるパンプ12、及び樹脂層13等によりなる極めて簡単な構成とされている。

【0104】半導体素子11（半導体チップ）は、半導体基板に電子回路が形成されたものであり、その実装側の面には多数のパンプ12が配設されている。パンプ1

2は、例えば半田ボールを転写法を用いて配設され成とされており、外部接続電極として機能するものである。本実施例では、パンプ12は半導体素子11に設けられている電極パッド（図示せず）に直接配設され成とされている。

【0105】また、樹脂層13（製地で示す）は、ポリイミド、エポキシ（PPS、PEK、PES）等の熱硬化性樹脂、熱硬化性樹脂等の熱可塑性樹脂等の熱硬化性樹脂よりなり、半導体素子11のパンプ形成側面の全面に形成されている。従って、半導体素子11に配設されているパンプ12は、この樹脂層13により封止された状態となるが、パンプ12の先端部は樹脂層13に露出するよう構成されている。即ち、樹脂層13は端部を残してパンプ12を封止するよう半導体素子に形成されている。

【0106】上記構成とされた半導体装置10は、全体的な大きさが略半導体チップ11の大きさと等しい、いわゆるチップサイズパッケージ構造となる。即ち、半導体装置10は、近年特に要求されている小のニーズに十分対応することができる。

【0107】また、上記したように半導体装置10の半導体素子11上に樹脂層13が形成された構成とされ、かつこの樹脂層13は先端部を残しパンプ12に封止した構造とされている。このため、樹脂層13にデリケートなパンプ12は保持されることがなり、樹脂層13は従来のようなアンダーコート（図78参照）と同様の機能を果たすことになる。

【0108】即ち、樹脂層13により、半導体素子11、パンプ12、実装基板14、パンプ12と接続15との接合部位、及びパンプ12と半導体素子11との接合部位の破壊を防止することができる。図9（A）は、半導体装置10を実装基板14に実装する方法を示すための図である。半導体装置10を実装基板に実装する際には、実装基板14に形成されている接合部15とパンプ12とを位置決めした上で実装を行なう。【0109】この際、実装処理前において、半導体装置10には樹脂層13が予め半導体素子11に形成され、構成とされている。よって、半導体装置10を実装基板14に実装処理する際、アンダーフィルレジンを半導体素子11と実装基板14との間に充填処理する必要がなくなり、これにより実装処理を容易とすることができ、

【0110】また、半導体装置10を実装基板14に実装する際、半田パンプ12を接続電極15に接合させるために加熱処理を行なうが、半導体素子11に配設されたパンプ12は樹脂層13により保持されているため、半導体素子11と実装基板14との間に熱膨張差が現れても確実に実装処理を行なうことができる。

【0111】更に、半導体装置10を実装基板14に

装した後に断が印加されたような場合においても、半導体素子11と実装基板14との熱膨張差が発生しても、樹脂層13によりパンプ12は保持されているため、パンプ12と接点電極15との間で剥離が発生するようなことはない。よって、半導体装置10の実装における信頼性を向上させることができる。

【0112】続いて、上記構成とされた半導体装置10の製造方法(第1実施例に係る製造方法)について、図1乃至図8を用いて説明する。半導体装置10は、大略1乃至8工程を用いて行われる。半導体装置10は、略して半導体装置形成工程、バンパ形成工程、樹脂封止工程、突起電極形成工程、及び分組工程等を実施する。この各工程の内、半導体装置形成工程は、基板に対しエキシマレーザ技術等を用いて回路工程は、基板にエキシマレーザ技術等を用いて回路工程を行なう工程であり、またバンパ形成工程は駆写法等を用いて回路形成された半導体装置11上にバンパ12を用いる構成である。

【01113】この半導体素子形成工程及びパンプ形成工程は、周知の技術を用いて実施されるものであり、本願発明の要部1層構造封止工程以降にあるため、以下の説明においては省略される。図1乃至図5は各工程についての説明のものとする。図1乃至図5は各工程について示している。

【01114】樹脂封止工程は、更に基板装着工程、樹脂層形成工程、及び導電工程に細分化される。樹脂封止工程が開始されると、先ず図1に示されるように、半導体素子形成工程及びパンプ形成工程を確ることにより多数の半導体素子11が形成された基板16（ウェハ）を、半導体装置製造用金型20に装着す。

【0115】ここで、本発明の第1実施例となる半導体装置製造用金型20（以下、単に金型20という）の構造について説明する。金型20は、大略すると上型21と下型22とにより構成されている。この上型21及び下型22には、共に図示しないヒーターが内設されており、後述する封止樹脂35を加熱溶融しうる構成とされている。

【0116】上型21は、図示しない昇降装置により図21aから図21bに移動する。図21aは、中矢印21、22方向に昇降動作する構成とされており、また、上型21の下面はキャピティ面21aとされており、このキャピティ面21aは平坦面とされており、従って、上型21の形状は極めて簡単な形状とされており、安価に上型21を製造することができ、

【0117】一方、下型半体223は、第1の下型半体223と第2の下型半体224とにより構成されている。第1の下型半体223は、前記した基板16の形状に対応した形状とされており、具体的に基板16の寸法より若干大きな径寸法に設定されている。基板16は、この第1の下型半体223の上面に形成されたキャピティ面251に嵌め込まれる。本実施例では、この第1の下型半体223は固定される構造とされている。

【0118】また、第2の下型半体24は、第1の下型半体23を圍繞するよう略環状形状とされている。この

24と当接した時点で、図3に示されるように、フィルム30は上型21と第2の下型半体24との間にクラシブされた状態となる。この時点で、金型20内には、前記した各キャビティ面24a、25、26により囲繞された各キャビティ28が形成される。

【0124】また、封止増脂35は下動する上型21によりフィルム30を介して圧縮付勢され、かつ封止樹脂35は溶融しうる温度まで昇温されているため、同図に示されるように、封止樹脂35は基板16上にある程度広がった状態となる。上型21が第2の下型半体24と当接すると、その後は上型21及び第2の下型半体24はフィルム30をクランプした状態を維持しつつ一体的に21方向に下方を行なう。即ち、上型21及び第2の下型半体24は、共に21方向に下動する。

【0125】これに対し、下型22を構成する第1の下型半体23は固定された状態を維持するため、キャビティ28の容積は上型21及び第2の下型半体24の下動に伴い減少し、よって封止樹脂35はキャビティ28内に圧縮されつつ樹脂成形されることとなる（この樹脂成形法を圧縮成形法という）。

【0126】 具体的には、基板 16 の中央に配置された封止樹脂 35 は、周縁部により蔽化しており、かつ上型 21 の押下により圧縮されたため、封止樹脂 35 は上型 21 により覆われて中央位置より外周に向けて進行してゆく。これにより、基板 16 に配設されているパンプ 1 2 に対して、中央位置から順次外周に向けて封止樹脂 35 より封止されている。

[0127] この際、上型2及び第2の下型半体24の下部動速度が遅いと圧縮成形による圧縮率が高くなり、パンプ12に損傷が発生するのと考えられ、また上型21及び第2の下型半体24の下部動速度が遅いと、製造効率等の低下が発生する。従って、上型21及び第2の下型半体24の下部動速度は、上記した相反する問題点を共に発生しない適正な下動速度に満足されている。

【0128】上記した型21及び第2の型半体24の下動は、ランプされたフィラメント30が基板16に形成されたフィラメント12に圧接される状態となるまで行なわれる。また、フィラメント30がランプ12に圧接された状態で、対止樹脂35は基板16に形成された全てのランプ12及び基板16を封止するよう構成されている。

【0129】図4は、樹形形成工程が終了した状態を示している。樹形層形成工程が終了した状態では、フィアルム30は基板16に向け圧接されているため、バンブ112の先端部はフィアルム30にめり込んでいた状態となる。また、斬止樹膠35が基板16の全面に配設されることにより、バンブ12を防止する樹形層13が形成される。

【0130】また、封止樹脂35の樹脂量は予め計量され、図4に示される樹脂層形成工程が終了した時点で、樹脂層13の高さがパンプ12の高さと略等しく

なるよう設定されている。このように、封止樹脂35の樹脂量を予め過不足のない適正量に計量しておくことにより、樹脂層形成工程において金型20から余剰な樹脂35が流出したし、逆に樹脂35が少なくパンパ35が流出し6を確保に封止できない不都合を防止することができ、

【013】樹形形成工程が終了すると、続いて骨工工程を実施する。この順型工程では、まず上型21の上部に、樹脂13が第2型半体24の上昇させる。この際、樹脂13が第2型半体24前方で成形された被殻部2と下当接し位置には樹脂16及び樹脂層17を敷きつけた状態となっているため、基板16及び樹脂層17は上型22に保持された状態でなくなる。このためフィルム18のみがフィルム19から離脱し移動する。上型21を上昇させる場合、上型21のみがフィルム19から離脱し移動する。

【0132】続いて、第2の下型半体24を第1の下型半体23に対してZ1方向に若干量移動させる。図5の中心線より左側は、上型21が上動し、かつ第2の下型半体24が若干量移動した状態を示している。このように、第2の下型半体24と第1の下型半体23に対して下動させることにより、前記した傾斜部27と傾斜部32とを接離させることができる。

【0133】このように傾斜部27と樹脂層13とを間すると、続いて第2の下型半体24は第2方向に上を開始する。これにより、第2の下型半体24の上端面フィルム30と当接すると共に傾斜部27は樹脂層1の側壁と当接し、よって第2の下型半体24の上端面に基板16を上方向に向け移動付勢する。

【0134】フィルム30は樹脂層13と固着した状態を維持しているため、フィルム30が上動付勢されることにより、樹脂層13が形成された基板16は第1の型半体23から脱離する。これにより、図5の中心線り右側に示されるように、樹脂層13が形成された基板16は金型20から離型される。

【0135】尚、図5に示す例では第1の下型半体2と樹脂層13とが固着した部分が存在するが、この固着領域は弱い固着力は弱く、よって第2の下型半体4が上動することにより、樹脂層13が形成された基板16を第1の下型半体23から確実に離型させることができる。

【0136】上記のように本実施例に係る樹脂封止工では、樹脂層13は樹脂層形成工程において金型20を用いて圧縮成形される。また、樹脂層13となる封止樹脂35は、従来（図78参照）のように半導体装置15の基板5ととの間の狭所に充填されるのではなく、基板16のパンプ12が配設された面上に堆積され、モールド成形される。

【0137】このため、樹脂層13を基板16のペン12が形成されている面全体にわたり確實に形成することができ、また略ペン12の高さと等しい狭い部分とで、また略ペン13を形成することが可能となる。これ

より、基板16に形成されている全てのパンプ12は樹脂層13により確実に封止されるため、樹脂層13により全てのパンプ12を確実に保持することが可能となる。よって、図9を用いて説明した加熱時において、パンプ12と実装基板14との接合部における破壊を確実に防止でき、半導体装置10の信頼性を向上させることができる。

【0138】また、前記したように、金型20を構成する第1の下型半体23は、固定された第1の下型半体23と、この第2の下型半体24とにより構成可能である。このため、樹脂層13を形成した後には第1の下型半体23に対し第2の下型半体24を昇降動作させることにより、金型20に離型機能を付与させることができ、樹脂層13が形成された基板16を容易に金型20から取り出すことができる。

【0139】上記した樹脂封止工程が終了すると、続いて突起電極露出工程が実施される。図6及び図7は突起電極露出工程を示している。樹脂封止工程が終了した時点で、図6に示されるように、フィルム30は樹脂層13と固着した状態となっている。また、フィルム30は弾性可能な材料により構成されているため、樹脂層13が形成された状態で、パンプ12の先端部はフィルム30にめり込んだ状態となっている。即ち、パンプ12の先端部は樹脂層13に覆われていない状態となっている。

【0140】本実施例に係る突起電極露出工程では、図7(A)に示されるように、樹脂層13に固着されたフィルム30を樹脂層13から剥離する処理を行なう。このようにフィルム30を樹脂層13から剥離することにより、図7(B)に拡大して示すように、フィルム30にめり込んだ状態とされていたパンプ12の先端部は樹脂層13から露出することとなる。よって、この露出されたパンプ12の先端部を用いて実装処理を行なうことが可能となる。

【0141】このように、本実施例に係る突起電極露出工程は、単にフィルム30を樹脂層13から剥離するだけの簡単な処理である。このため、容易かつ効率よく突起電極露出処理を行なうことができる。また、前記したようにフィルム30を金型20に装着する際、フィルム30は歪みのないよう配設されており、かつ上型21のキャピティ面24aは平坦な形状とされており、更に、フィルム30は均一な品質を有しており、その全面において均一な弾性特性を有している。従って、樹脂封止工程においてパンプ12がフィルム30にめり込む際、そのめり込み量は均一となる。

【0142】これにより、突起電極露出工程でフィルム30を樹脂層13から剥離した際、樹脂層13から露出するパンプ12の露出量は均一となり、半導体装置10の品質の一定化、及び実装時における接続電圧15との

接合性の均一化を図ることができる。

【0143】尚、上記した説明では、突起電極露出工程でフィルム30を樹脂層13から剥離した際、樹脂層13から完全にパンプ12が露出する構成を示したが、フィルム30を剥離した状態でパンプ13の先端が僅薄くではあるが樹脂層(封止樹脂35)により覆われた構成としてもよい。この構成とする事により、樹脂層はデリケートな性質を有するパンプ13の上端部を保護するたため、パンプ13が外気と接触することにより酸化が発生する等の劣化を防止することができる。

【0144】また、パンプ13を実装基板に実装する際は、この樹脂層は不要となるため除去する必要がある。この樹脂層を除去するタイミングは、実装基板に実装する前であればどのタイミングで行なってもよい。上記した突起電極露出工程が終了すると、続いて分離工程が実施される。

【0145】図8は分離工程を示している。図8に示されるように、分離工程では基板16を半導体素子11毎にダイサ-29を用いて樹脂層13と共に切断する。これにより、先に説明した図9に示される半導体装置10が製造される。尚、ダイサ-29を用いたダイシング処理は、半導体装置の製造工程において一般的に採用されているものであり、特に困難を伴うものではない。また、基板16には樹脂層13が形成されているが、ダイサ-29は樹脂層13をも十分に切断することができる能力を有している。

【0146】続いて、図10を用いて本発明の第2実施例である半導体装置の製造方法及び本発明の第2実施例である半導体装置製造用金型20A(以下、単に金型20Aという)について説明する。尚、図10において、先に図1乃至図9を用いて説明した第1実施例に係る構成と同一構成については、同一符号を附してその説明を省略する。

【0147】まず、本実施例に係る金型20Aについて説明する。本実施例に係る金型20Aも大略すると上型21と下型22Aとにより構成されている。上型21及び下型22Aを構成する第1の下型半体23は第1実施例に示したものと同一構成とされている。しるに本実施例では、第2の下型半体24Aに余剰樹脂を除去する余剰樹脂除去機構40を設けたことを特徴とするものである。

【0148】余剰樹脂除去機構40は、大略すると開口部41、ポット部42、及び圧力制御ロッド43等により構成されている。開口部41は第2の下型半体24Aに形成された傾斜部27の一部に形成された開口であり、この開口部41はポット部42と連通した構成とされている。

【0149】ポット部42はシリンドリカル構造を有しており、このポット部42の内部にはピストン構造とされた圧力制御ロッド43が移動可能に装着されている。この

動させることによりキャピティ28内における封止35の圧力は高くなる。

【0156】例えば、封止樹脂35の樹脂量が形成1うとすると樹脂層13の容量よりも多く、余剰樹脂に、キャピティ28内の圧力が上昇した場合には、適正な脂形成が行なえなくなるおそれがあるが、このよう場合には、図10(C)に示されるように、余剰樹脂は機構40の圧力制御ロッド43をZ1方向に下動させることにより、余剰樹脂を開口部41を介してポット部2内に除去することができる。

【0157】よって、余剰樹脂除去機構40を設けることにより、樹脂層13の形成時に余剰樹脂の除去処理と同時に進行することができ、常に既定の圧力で樹脂形成することが可能となり、樹脂層13の形成を適正に行うことができる。また、余剰樹脂が金型20Aから漏れることを防止することができると共に、封止樹脂35の計量精度は第1実施例に比べて低くてもまわらない。

【0158】樹脂層形成工程が終了し樹脂層13が形成されると、続いて離型工程が実施される。この離型における金型20Aの動作は、基本的には第1実施例と同様である。即ち、まず上型21をZ2方向に上昇し、第2の下型半体24Aを第1の下型半体23と共に、第2の下型半体24Aを第1の下型半体23に対してZ1方向に若干量下動させる。

【0159】図10(D)の中心線より左側は、上型1が上動し、かつ第2の下型半体24Aが若干量下動した状態を示している。このように、第2の下型半体24Aを第1の下型半体23に対して下動させることにより、前記した傾斜部27と樹脂層13とを離間させることができる。

【0160】また、本実施例の場合には、余剰樹脂除去機構40を設けることにより、開口部41の形成位置を第1の下型半体23に対して下動させることにより、前記した傾斜部27と樹脂層13とを離間させることができるが、このバリも第2の下型半体24Aが下動することにより除去することができる。

【0161】このように傾斜部27と樹脂層13とを離間すると、続いて第2の下型半体24AはZ2方向に動く。これにより第2の下型半体24AのZ2方向の動きを抑制し、これにより第2の下型半体24AのZ2方向の動きはフィルム30に当接すると共に傾斜部27は再びフィルム13と当接し、基板16は金型20Aから離間する方向に移動付勢される。これにより、図10(D)の中心線より右側に示されるように、樹脂層13が形成された基板16は金型20Aから離型される。

【0162】また本実施例に係る製造方法では、樹脂形成時にキャピティ28内の圧力を既定圧力に抑えることができるため、樹脂35内に空気が残留し樹脂13に気泡(ボイド)が発生することを防止できる。また、仮に樹脂層13に気泡が発生した場合を想定すると、加熱処理時にこの気泡が膨張して樹脂層13にクラック等の損傷が発生するおそれがある。

圧力制御ロッド43は、図示しない駆動機構に接続されており、図中矢印Z1、Z2方向に第2の下型半体24Aに対して昇降動作可能な構成とされている。

【0150】続いて、上記構成とされた余剰樹脂除去機構40を具備した金型20Aを用いて実施される。本発明の第2実施例に係る半導体装置の製造方法について説明する。尚、第2実施例では半導体装置の工程の内、樹脂封止工程に特徴を有しているため、この樹脂封止工程についてのみ説明するものとする。

【0151】本実施例に係る樹脂封止工程が開始されると、基板装着工程が実施される。基板装着工程では、図10(A)に示されるように基板16を金型20Aに装着する。図8に示されるように、樹脂封止工程の開始直後の状態では、第2の下型半体24Aは第1の下型半体23に対してZ2方向に上動した状態となっており、また余剰樹脂除去機構40を構成する圧力制御ロッド43は上動後に移動した状態となっている。

【0152】上記のように下型22Aに基板16を装着すると、続いて上型21の下部にフィルム30を配設すると共に、基板16のパンプ12上に封止樹脂35を載置する。上記の基板装着工程が終了すると、続いて樹脂層形成工程が実施される。樹脂層形成工程が開始されると上型21はZ1方向に下動され、これにより図10(B)に示されるように、上型21と第2の下型半体24Aとは当接してフィルム30はクランプされた状態となる。

【0153】この時点で、金型20A内にはキャピティ面24a、25、26により囲繞されたキャピティ28が形成されるが、前記した余剰樹脂除去機構40を構成する開口部41は、このキャピティ28に開口した状態となっている。上型21及び第2の下型半体24Aと当接すると、その後は上型21及び第2の下型半体24Aはフィルム30をクランプした状態を維持しつつ一体的にZ1方向に下動を行なう。これにより、樹脂35はキャピティ28内で圧縮されつつ樹脂形成される。

【0154】この際、パンプ12に対する損傷の発生を防止し、かつキャピティ28の全領域に適正に樹脂35を充填するためには、上型21及び第2の下型半体24Aの下動速度を適正な下動速度に設定する必要があることは前述した通りである。上型21及び第2の下型半体24Aの下動速度を適正化することは、換言すればキャピティ28内における樹脂35の圧縮圧力を適正化すること等価である。

【0155】本実施例では、金型20Aに余剰樹脂除去機構40を設けることにより、上型21及び第2の下型半体24Aの下動速度に加え、圧力制御ロッド43を上動させることによって樹脂35の圧縮圧力を制御しうる構成とされている。よって、圧力制御ロッド43を下動させることによりキャピティ28内における封止樹脂35の圧力は低くなり、また圧力制御ロッド43を上

【0163】しかるに、上記のように余剰樹脂除去機構40を設けることにより、樹脂層13に気泡が発生することを防止できるため、加熱時に樹脂層13に損傷が発生するおそれなく半導体装置100の信頼性を向上させることができる。続いて、本発明の第3及び第4実施例に係る半導体装置の製造方法について説明する。

【0164】図11は本発明の第3実施例に係る半導体装置の製造方法を示しており、また図12は本発明の第4実施例に係る半導体装置の製造方法を示している。尚、図11において図1乃至図9を用いて説明した第1実施例に係る構成と同一構成については同一符号を附し、その説明を省略し、また図12において図10を用いて説明した第2実施例に係る構成と同一構成については同一符号を附してその説明を省略する。

【0165】第3及び第4実施例に係る製造方法は、フィルム30を用いずに樹脂層13を形成したことを特徴とするものである。このため、図11(A)及び図12(A)に示されるように、前記した第1及び第2実施例と異なり基板装着工程においては、上型21の下部にフィルム30は配設されてない。

【0166】従って、基板装着工程に続き実施される樹脂層形成工程では、図11(B)、(C)及び図12(B)、(C)に示されるように、上型21が直接封止樹脂35を押し圧し圧縮成形処理を行なうこととなる。しかるに、上型21のキャビティ面24は平坦面とされているため、良好な状態で樹脂層13の成形処理を行なうことができる。尚、封縮工程における処理は、前記した第1または第2実施例における処理と同一であるため、その説明は省略する。

【0167】上記のように、フィルム30を配設しない構成としても、樹脂層13を形成することができる。但し、第3及び第4実施例による製造方法では、フィルム30を設けていないため、樹脂層13が形成された状態でパンプ12は完全に樹脂層13に埋設された状態となる。

【0168】このため、樹脂封止工程を終了した後実際に突起電極露出工程で、パンプ12の先端部のみを露出させるための処理が別個必要となる。尚、このパンプ12の先端部のみを露出させるための処理については、説明の便宜上後述するものとする。

【0169】続いて、本発明の第5実施例である半導体装置の製造方法を説明する。図13及び図14は、本発明の第5実施例である半導体装置の製造方法を示している。尚、図13及び図14において図1乃至図9を用いて説明した第1実施例に係る構成と同一構成については同一符号を附してその説明を省略する。

【0170】本実施例に係る製造方法は、基板装着工程で金型20に基板16を装着する前に、図13(A)に示されるように、第1の下型半体23に補強板50を装着しておくことを特徴とするものである。この補強板

50は所定の機械的強度及び放熱性を有する材料が選定されており、具体的に例えばアルミニウム製の板材により構成されている。また、補強板50の径寸法は、基板16の径寸法より若干大きくするよう設定されている。また、この補強板50の表面には、熱硬化性の接着剤(図示せず)が塗布されている。

【0171】上記構成とされた補強板50の金型20への装着は、単に第1の下型半体23上に補強板50を載置するだけの作業であるため、極めて容易に行なうことができる。補強板50を設けても樹脂封止工程が面倒となるようなことはない。続いて、樹脂封止工程における補強板50の機能について説明する。

【0172】基板装着工程が終了し樹脂層形成工程が開かれると、前記したように上型21及び第2の下型半体24が下動し、封止樹脂35によるパンプ12の封止処理を開始される。この時、金型20は封止樹脂35が溶融しうる程度の温度まで昇温されている。また、前記した熱硬化性の接着剤は、比較的低い温度で熱硬化する材質に選定されている。従って、樹脂層形成工程が開始後、比較的短時間で補強板50は基板16に接着し一体化する。尚、補強板50は、予め基板16に接着しておく構成としてもよい。

【0173】ところで、図13(B)、(C)に示されるように、本実施例においても樹脂層13の形成は、圧縮成形法を用いて行なわれる。この圧縮成形法により樹脂層13を形成する方法では、上型21により封止樹脂35及び溶融した樹脂35を押し圧するため、基板16には大きな圧力が作用する。

【0174】また、樹脂層13を形成するためには封止樹脂35を溶融させる必要がある。このため金型20にはヒーターが組み込まれる。このヒーターが発生する熱は金型20内に装着された基板16にも印加される。従って、基板16は、上記した圧縮成形による圧力及びヒーターが発生する熱により変形する可能性がある。

【0175】しかるに本実施例では、基板装着工程において基板16を金型20に装着前に補強板50を装着しておき、この補強板50を基板16に接合する構成としているため、樹脂層形成工程において基板16は補強板50により補強された構成となっている。このため、圧縮成形による圧力やヒーターによる熱が基板16に印加されても、基板16の変形することを防止でき、よって製造される半導体装置の歩留りを向上させることができる。

【0176】図14は、樹脂層13の形成が終了し、金型20から離型した状態の基板16を示している。同図に示されるように、基板16を金型20から離型した状態において、補強板50は基板16に接着された状態を維持している。そして、樹脂層形成工程が終了した後には実施される分離工程(図8参照)で、この補強板50も合わせてダイサナー29により切断される。

【0177】これにより、個々の半導体装置にも補強板50は配設された構成となる。また前記したように、補強板50は放熱性の良好な材料が選定されているため、個々の半導体装置に分離された後においても、補強板50は放熱板として機能することとなる。このため、本実施例に係る製造方法により製造される半導体装置の放熱特性を向上させることができる。

【0178】図15乃至図17は、前記した各実施例の変形例を示している。尚、各国において図1乃至図9を用いて説明した第1実施例に係る構成と同一構成については同一符号を附してその説明を省略する。前記した各実施例においては、封止樹脂して封止樹脂35を用い、これを金型20、20Aに装着された基板16上に載置して樹脂封止を行なう構成としていた。図15乃至図17の示す変形例は、封止樹脂の他の供給機構を示すものである。

【0179】図15に示す例では、封止樹脂としてシート状樹脂51を用いたことを特徴とするものである。このようにシート状樹脂51を用いることにより、確實に基板16の全体に樹脂層13を形成することができ、また、基板16の中央に封止樹脂35を配置した場合に、溶融した樹脂が中央から端部に向け流れる必要があるため、成形時間を長く要してしまう。これに対しシート状樹脂51は、基板16の上部を覆うように配設されるため、溶融した樹脂は流れることなく直接下部に位置するパンプ12を封止することとなる。このため、樹脂封止処理に要する時間を短縮できるため、樹脂封止工程の時間短縮を図ることができる。

【0180】また、図16に示す例では、封止樹脂として液状樹脂52を用いたことを特徴とするものである。液状樹脂52は流動性が高いため、短時間で確實にパンプ12を封止することができる。更に、図17に示す例では、樹脂封止工程の実施前に予め封止樹脂35Aをフィルム30に接着剤53を用いて配設しておくことを特徴とするものである。尚、封止樹脂35を溶融した上に固化させることによりフィルム30に封止樹脂35を配設した構成としてもよい。

【0181】このように、封止樹脂35Aを基板16上ではなくフィルム30に配設しておくことにより、基板装着工程において、フィルム30の装着作業と封止樹脂35Aの装着作業を一括的に行なうことができ、基板装着作業の効率化を図ることができる。

【0182】続いて、本発明の第6実施例である半導体装置の製造方法について説明する。図18は、第6実施例である製造方法における樹脂封止工程を示している。尚、図18において、図1乃至図9を用いて説明した第1実施例に係る構成と同一構成については同一符号を附してその説明を省略する。

【0183】先に、図17を用いて樹脂封止工程の実施

前に予め封止樹脂35Aをフィルム30に1個のみ装着しておく方法について説明した。これに対し本実施例は、封止樹脂35Aをフィルム30に所定の間隔をもち、多数連続的に配設したことを特徴とするものである。また、フィルム30は、図示しない搬送装置により反方向に搬送される構成とされている。

【0184】図18(A)において、金型20より上に位置するのは、樹脂層13が形成された基板16であり、樹脂層13がフィルム30に固着することにより、基板16もフィルム30に装着された状態となる。また、金型20の内部に位置する封止樹脂35は、今回樹脂封止処理が行なわれるものである。更に、金型20より右側に位置する封止樹脂35Aは、次び樹脂封止処理において用いられるものである。

【0185】図18(A)に示す状態は、基板装着工程が終了した状態を示しており、既に基板16は金型20に装着された状態となっている。また、本実施例では、基板16を装着する前に補強板50を装着する方法に準じている。基板装着工程が終了し樹脂封止工程に始まると、図18(B)に示し、封止樹脂35Aにより第2の下型半体24は下動し、封止樹脂35Aによりパンプ12を封止する処理が行なわれる。そして、更に型21及び第2の下型半体24が下動することにより、図18(C)に示されるように、基板16上に樹脂層3が形成される。

【0186】樹脂封止工程が終了すると、先に図5Aに説明したと同様の型型工程が実施され、樹脂層13が形成された基板16は金型20から離型される。この際、前記したように樹脂層13がフィルム30に固着することにより、基板16もフィルム30に装着された状態となる。

【0187】上記のように樹脂封止工程が終了すると、図18(A)に示すように、本実施例に係る方法により、封止樹脂35Aを樹脂封止処理時に邪魔にならな程度の間隔で間隔配設しておき、樹脂封止処理が終了した時点でフィルム30を移動させ、次に樹脂封止処理を行なう封止樹脂35Aを金型20に自動装着することが可能となり、連続的に樹脂封止工程を実施することが可能となる。よって半導体装置の製造効率を向上させることができる。

【0188】上記のように、本実施例に係る方法によれば、封止樹脂35Aを樹脂封止処理時に邪魔にならな程度の間隔で間隔配設しておき、樹脂封止処理が終了した時点でフィルム30を移動させ、次に樹脂封止処理を行なう封止樹脂35Aを金型20に自動装着することが可能となり、連続的に樹脂封止工程を実施することが可能となる。よって半導体装置の製造効率を向上させることができる。

【0189】続いて、本発明の第7実施例である半導体装置の製造方法を説明する。図19乃至図21は、第

実施例である半導体装置の製造方法を説明するための図である。尚、図19乃至図21において、図1乃至図9を用いて説明した第1実施例に係る構成と同一構成についてとは同一符号を附してその説明を省略するものとす

る。
【0190】前記した第1実施例に係る製造方法では、フィルム30として弾性変形可能な材質のものを選定し、よって樹脂封止工程における圧縮成形時においてパンプ13の先端部をフィルム30にめり込ませることにより、突起電極露出工程でフィルム30を樹脂層13から剥離するだけでパンプ12の先端部を露出させる構成としていた。

【0191】しかるに、パンプ12の先端部が適宜量だけめり込むような弾性を有したフィルム30の選定は困難である。また、図18に示したようにフィルム30を搬送用のキャリアとしても用いる場合には、弾性変形可能なフィルム30では搬送時に伸縮してしまい、基板16及び対止樹脂35Aの搬送処理を適正に行えないおそれがある。

【0192】そこで、このような問題を解決するためには、弾性変形を行わないうか、或いは弾性変形を殆ど行わないう（以下、まとめて「弾性変形しない」と記載する）フィルム30Aを用いる必要がある。本実施例では、フィルム30Aとして弾性変形しない材質が選定され、フィルム30として弾性変形しない材質が選定されている。しかるに、フィルム30Aとして弾性変形しない材質を用いても、樹脂封止工程で行なわれる処理は図1乃至図5で説明したと同様に実施することができ

る。
【0193】図19乃至図21は、本実施例における突起電極露出工程を示している。樹脂封止工程が終了した時点では、図19に示されるように、フィルム30Aは樹脂層13と固着した状態となっている。しかるに、フィルム30Aは弾性変形しない材料により構成されているため、樹脂層13が形成された状態でパンプ12はフィルム30にめり込んだ状態とはならず、従ってパンプ12は樹脂層13にその全体が封止された状態となっており（この状態を図19（B）に拡大して示す）。

【0194】この状態において、図20（A）に示されるように樹脂層13に固着されたフィルム30Aを樹脂層13から剥離する処理を行なう。しかるに、フィルム30Aを樹脂層13から剥離しても、図20（B）に拡大して示すように、パンプ12はその全体が樹脂層13に封止された状態を維持する。

【0195】また、この図20（B）に示されるパンプ12の全体が樹脂層13に封止された状態は、先に図1及び図12を用いて説明したフィルム30、30Aを1つ用いない樹脂封止工程を実施した場合においても発生する。このように、パンプ12の全体が樹脂層13に封止された状態では、これを分離処理し半導体装置を形成し

ても、実装基板14との電気的接続を行なえない。よって、パンプ12の先端部を樹脂層13から露出させるための処理が必要となる。図21（A）は、パンプ12の先端部を樹脂層13から露出させるための方法を示している。

【0196】本実施例では、図21（A）に示されるように、パンプ12の先端部を樹脂層13から露出させる手段としてレーザ照射装置60を用いている。レーザ照射装置60としては、例えば樹脂に対する加工性の良好な炭酸ガスレーザの使用が考えられる。

【0197】また、レーザ照射装置60による樹脂層13の切削深さは、レーザ照射装置60のエネルギーを適宜設定することにより調整することができる。よって、樹脂層13から露出させるパンプ12の先端量を精度よく設定することができる。図21（A）に示されるように、レーザ照射装置60を用いてレーザ光を樹脂層13上で操作させることにより、全てのパンプ12の先端部を樹脂層13から露出させることができる。図21（B）は、レーザ加工処理が終了し、樹脂層13からパンプ12の先端部が露出した状態を示している。

【0198】このように、パンプ12の先端部を樹脂層13から露出させる処理を行なうことにより、フィルム30Aとして弾性変形しない材質のものを用いても、また図11及び図12を用いて説明したフィルム30、30Aを用いない樹脂封止工程を実施した場合であって、実装基板14に対して適正に実装処理を行なうことができる半導体装置を製造することができる。

【0199】尚、パンプ12の先端部を樹脂層13から露出させる処理は、レーザ照射時に限定されるものではなく、その他にエキシマレーザ、エッチング、機械研磨、及びプラズマ等の利用が考えられる。この場合、エキシマレーザを用いた場合には、容易かつ精度よく突起電極の先端部を露出させることができる。また、エッチング、機械研磨或いはプラズマを用いた場合には、安価に突起電極の先端部を露出させることができる。

【0200】続いて、本発明に係る半導体装置製造用金型の他実施例について図22乃至図25を用いて説明する。図22は、本発明の第3実施例である半導体装置製造用金型20C（以下、金型20Cという）を示している。尚、以下説明する図22乃至図25において、図1に示した第1実施例に係る金型20と同一構成については同一符号を附してその説明を省略する。

【0201】本実施例に係る半導体装置製造用金型20Cは、第1の下型半体23Cの基板16が載置される部位に、この基板16を第1の下型半体23Cに固定或いは弾性とする固定・弾性機構70を設けたことを特徴とするものである。この固定・弾性機構70は、大略すると多孔質部材71、吸排気装置73、及び配管74等により構成されている。

【0202】多孔質部材71は、例えば多孔質セラミッ

ク或いは多孔質金属等により構成されており、その内部を気体（例えば空気）が通過できる構成とされている。この多孔質部材71は、第1の下型半体23Cの基板16が載置される部位に所定間隔をおいて複数個設置されている。

【0203】また、多孔質部材71の下側には夾々配管73が形成されており、この配管73は集合された上で給排気装置72に接続された構成とされている。給排気装置72は例えばコンプレッサであり、配管73に対して圧縮空気を供給する圧送モードと、配管73に対して吸引空気を供給する吸引モードとに切替え処理を行いうる構成とされている。

【0204】従って、給排気装置72が圧送モードとなることにより、圧縮空気が配管73を介して多孔質部材71に供給され、多孔質部材71より外部に噴射される。この時、第1の下型半体23Cに基板16が載置されている場合には、基板16は離脱方向に付勢されることとなる。この状態は、図22に中心線より右側に図示される状態であり、以下この状態を離脱状態という。

【0205】一方、給排気装置72が吸引モードとなることにより、給排気装置72は配管73を介して吸引処理を行なう。よって、この吸引処理により発生する負圧は多孔質部材71に以下される。この時、第1の下型半体23Cに基板16が載置されている場合には、基板16は多孔質部材71に向って吸引されることとなる。この状態は、図22に中心線より左側に図示される状態であり、以下この状態を固定状態という。

【0206】上記のように、金型20Cに固定・弾性機構70を設けることにより、固定状態においては、基板16は第1の下型半体23Cに固定されるため、樹脂封止処理において基板16に反り等の変形が発生すること防止することができる。また、基板16が持つ固有の反りを矯正することもできる。更に、離脱状態となつている時には、基板16は第1の下型半体23Cから離脱付勢されるため、基板16の金型20Cからの離脱性を向上させることができる。

【0207】図23は、本発明の第4実施例である半導体装置製造用金型20D（以下、金型20Dという）を示している。前記した第1実施例に係る金型20では、第1の下型半体23が固定されており、第2の下型半体24が第1の下型半体23に対して昇降動作する構成となつていて、これに対し、本実施例に係る金型20Dは、第2の下型半体24Dが固定されており、第1の下型半体23Dが第2の下型半体24Dに対して昇降動作する構成としたことを特徴とするものである。

【0208】本実施例のように、第1の下型半体23Dが第2の下型半体24Dに対して昇降動作する構成としても、離脱工程において離脱した樹脂層13が形成された基板16を金型20から離脱させることができる。尚、図23において、中心線より左側に示されるのが第1の

下型半体23Dが上動した状態であり、また中心線より右側に示されるのが第1の下型半体23Dが下動した状態である。

【0209】図24は、本発明の第5実施例である半導体装置製造用金型20E（以下、金型20Eという）を示している。前記した第1実施例に係る金型20では、第2の下型半体24の内周側壁には傾斜部27を形成することにより離脱性を向上させる構成とされていた。これに対し、本実施例に係る金型20Eは、キャビティ8を形成した状態において、第1の下型半体23の面積よりも第2の下型半体24Eで囲繞される面積が広くなる部分を有する構成とすることにより、第2の下型半体24Eが第1の下型半体23と接する部位に形状の段差部74が形成された構成となっている。

【0210】上記のように、第2の下型半体24Eは、段差部74を形成して離脱性を向上させることができ、また段差部74の形状が略矩形形状であるため段差部74の形成を容易に行なうことができる。尚、図24には、中心線より左側に示される状態は、樹脂層13が離脱するために第2の下型半体24Eが樹脂封止位置より下動した状態であり、また中心線より右側に示されるのは、第2の下型半体24Eが上動して樹脂層13が成された基板16が金型20Eから離脱した状態である。

【0211】図25は、本発明の第6実施例である半導体装置製造用金型20F（以下、金型20Fという）を示している。本実施例に係る金型20Fは、上型21F、下型22F（第1の下型半体23F、第2の下型半体24F）の樹脂層13との接触面に、付着処理膜75を形成したことを特徴とするものである。この付着処理膜75は、樹脂層13となる樹脂とは付着しない材料で選定されているため、よって離脱時において容易に層13が形成された基板16を金型20Fから離脱させることができる。

【0212】図26及び図27は、第6実施例の変形を示している。図26は、第1の下型半体23の上の面積に対し基板16の面積が小さい場合、第1の下型半体23の上面にフィルム30Dを配設したものである。これにより、封止樹脂35と第1の下型半体23とが接触する面積を小さくすることができ、離脱性を向上させることができる。

【0213】尚、本実施例において、先に図22を用いて説明したような吸引処理を行なう場合には、予めフィルム30Dの必要箇所に小孔（真空孔）を形成しければよい。また、図27は、第1の下型半体23の上面の面積と基板16の面積とが略等しくされた構成を行っている。前記した各変形例では、第1の下型半体23上面の面積に対し基板16の面積が小さい構成であったため、樹脂封止処理が行なわれると、樹脂層13は第16の側部位置（側面部）にも配設された構成となつ

できる。尚、図30(B)は第10実施例に係る製造方法により製造される半導体装置10Dを示しており、図31(B)は第11実施例に係る製造方法により製造される半導体装置10Eを示している。

【0238】続いて、本発明の第12実施例について説明する。図32及び図33は、第12実施例に係る半導体装置の製造方法を説明するための図である。尚、図32及び図33において、図1乃至図9を用いて説明した第1実施例と同一構成については同一符号を附してその説明を省略するものとする。

【0239】本実施例に係る製造方法は、樹脂封止工程において、まず前記した各実施例と同様にパンプ12が形成された基板16の表面に樹脂層13(第1の樹脂層)を形成した後、基板16の背面に第2の樹脂層17を形成することを特徴とするものである。以下、図32及び図33を用いて本実施例における具体的な樹脂封止処理について説明する。

【0240】図32(A)～図32(B)は、基板16のパンプ12が形成された表面に第1の樹脂層13を圧縮成形する工程を示している。この図32(A)～図32(B)に示した処理は、第1実施例において図1～図4を用いて説明した処理と全く同一の処理である。このため、第1の樹脂層13の形成処理についての説明は省略するものとする。

【0241】図32(A)～図32(B)の処理を実施することにより基板16の表面(パンプ形成面)に第1の樹脂層13が形成されると、基板16を金型20から取出、上下を逆に再び金型20に装着する。即ち、基板16のパンプ12が形成された面が第1の下型半導体23と対向するよう、基板16を金型20に装着する。そして、図33(D)に示されるように、第1の下型半導体23上に載置された基板16の上面に第2の樹脂層36を載置する。

【0242】続いて、図33(E)に示されるように、上型21及び第2の下型半導体24を下動させることにより、第2の樹脂層36を圧縮成形する。これにより、図33(F)に示されるように、基板16の背面側にも第2の樹脂層17が形成される。

【0243】図33(G)は、本実施例の製造方法により製造された半導体装置10Eを示している。図32に示された基板16(半導体素子)は、パンプ12が形成されるように、半導体装置10Eは、パンプ12が形成された基板16(半導体素子)の表面に第1の樹脂層13が圧縮成形されると共に、基板16の背面には第2の樹脂層17が圧縮成形された構成となっている。

【0244】上記のように、樹脂封止工程でパンプ12が配設された基板16の表面に第1の樹脂層13を形成した後に、この基板16の背面を覆うように第2の樹脂層17を形成したことにより、製造される半導体装置10Eのバランスを良好とすることができ、

【0245】即ち、基板16(半導体素子)と封止樹脂

は熱膨張率が異なるため、基板16の表面(パンプ12形成された面)のみに第1の樹脂層13を配設した構成では、基板16の表面と背面において熱膨張差が発生して基板16に反りが発生するおそれがある。

【0246】しかるに、本実施例の製造方法のように基板16の表面及び背面を共に樹脂層13、17で覆うことにより、基板16の表面及び背面の状態を均一化することができ、半導体装置10Eのバランスを良好とすることができ、これにより、熱印加時等において半導体装置10Eに反りが発生することを防止することができる。

【0247】また、本実施例に係る製造方法では、基板16の表面に配設する第1の樹脂層13と、基板16の背面に配設する第2の樹脂層17とを異なる特性を有する樹脂に選定することも可能である。例えば、第1の樹脂層13として軟質の樹脂を選定することにより、パンプ12に印加される応力を緩和することができる。

【0248】また、背面に配設される第2の樹脂層17として硬質の樹脂を選定することにより、外力が印加された場合に基板16を確実に保護することができ、更には、第2の樹脂層17として放熱特性の良好な樹脂を選定することにより、半導体装置10Eの放熱特性を向上させることができる。

【0249】続いて、本発明の第13実施例について説明する。図34は、第13実施例に係る半導体装置の製造方法を説明するための図である。尚、図34において、図1乃至図9を用いて説明した第1実施例、及び図32、図33を用いて説明した第12実施例と同一構成については同一符号を附してその説明を省略するものとする。

【0250】本実施例における製造方法においても、基板16の表面に第1の樹脂層13を形成すると共に、基板16の背面に第2の樹脂層17を形成する。しかるに、図32及び図33を用いて説明した第12実施例に係る製造方法では、先ず図32(A)～(C)の工程を実施することにより第1の樹脂層13を形成し、次に第1の樹脂層13が形成された基板16を金型20から取り出して上下を逆にし、その上で図33(D)～(F)の工程を実施することにより第2の樹脂層17を形成していた。このため、第12実施例に係る製造方法では、2回の圧縮成形処理を必要としてしまい、半導体装置10Eの製造効率が悪好であるとはいえなかった。

【0251】そこで、本実施例に係る製造方法では、1回の圧縮成形で第1及び第2の樹脂層13、17を同時に形成しうるようにしたことを特徴とするものである。このため本実施例では、樹脂封止工程において基板16を金型20に装着する際、図34(A)に示されるように、先ず第2の封止樹脂36を金型20に装着した上で、基板16を第2の封止樹脂36に載置されるよう装着し、更にその上部に第1の封止樹脂35を配設する構成

とした。この際、第2の封止樹脂36は基板16の背面側と当接し、また第1の封止樹脂35は基板16のパンプ12が形成されている表面に載置されるようにしていい。

【0252】図34(B)は、圧縮成形を実施している状態を示している。図34に示されるように、基板16は第1の封止樹脂35と第2の封止樹脂36とに挟まれた状態であるため、基板16の表面及び背面に同時に封止樹脂35、36を圧縮成形することができ、また、図34(C)は圧縮成形が終了し、基板16の表面に第1の樹脂層13が、また基板16の背面に第2の樹脂層17が形成された状態を示している。

【0253】尚、図34(D)は、本実施例に係る製造方法により製造された半導体装置であり、その構成は第12実施例で製造された半導体装置10Eと同一構成である(本実施例に係る製造方法により製造された半導体装置も符号10Eで示す)。上記のように、本実施例による製造方法では第12実施例の製造方法のように基板16を上下逆にする作業は不要となり、第1の樹脂層13と第2の樹脂層17を1回の圧縮成形処理により一括的に形成することができ、半導体装置10Eの製造効率を向上させることができる。

【0254】続いて、本発明の第14実施例について説明する。図35は、第14実施例に係る半導体装置の製造方法を説明するための図である。尚、図35において、図1乃至図9を用いて説明した第1実施例と同一構成については同一符号を附してその説明を省略するものとする。

【0255】前記した各実施例においては、突起電極として球状パンプを例に挙げて説明したが、本実施例では突起電極としてストレートパンプ18を用いたことを特徴とするものである。このストレートパンプ18は円柱形状を有しており、例えばメッキ法を用いて形成されているため、その先端部の面積は球形状とされたパンプ12に比べて広くなっている。

【0256】本実施例のように突起電極の構造をストレートパンプ18としても、樹脂封止工程及び突起電極露出工程は、前記した各実施例と同様の処理により行なうことができる。図35(A)、(B)は、樹脂封止工程において、ストレートパンプ18が形成された基板16を金型20(図示せず)に装着した状態を示している。尚、図35(B)は、図35(A)の部分拡大図である。この装着状態において、ストレートパンプ18の先端部にはフィルム30Aが装着される。

【0257】このフィルム30Aは、図19に示したものと同一構成であり、容易に弾性変形しない構成とされている。この状態の基板16に対して樹脂封止処理が実施されることにより、フィルム30Aと基板16の表面との間には樹脂層13が圧縮成形される。

【0258】樹脂封止工程が終了すると、図35(A)に示されるように樹脂層13に固着されたフィルムAを樹脂層13(製品面)から剥離する処理を行う。しかるに、図35(D)に拡大して示すように、ストレートパンプ18はその先端部を除き樹脂層13に埋設された状態を維持する。

【0259】ところで、図19乃至図21を用いて説明した第7実施例では、パンプ12が球形状とされたため、その全体が樹脂層13に封止された状態は、樹脂層13から露出する面積が小さく、よってパンプ12に示されるようなパンプ12を樹脂層13から露出させる処理が行なわれていた。

【0260】これに対し、本実施例では円柱形状を有したストレートパンプ18を用いているため、樹脂層13から露出した先端部の面積は広くなっている。よって、図35(D)に示されるように、単にフィルム30Aを樹脂層13から剥離した状態のままでも、十分に電圧接続を行なうことができる。よって、球状のパンプ2を用いた場合には必要となるパンプ12を樹脂層13から露出させる処理を不要とすることができ、半導体の製造工程の簡素化を図ることができる。

【0261】尚、本実施例においては更に電気的な接続を向上させる必要がある場合には、ストレートパンプ18を樹脂層13から露出させる処理を実施してもよい。また、以下の説明において単にパンプ12という場合は球形状のパンプ12とストレートパンプ18を指すものとし、個別に説明する必要がある場合にはパンプ12、ストレートパンプ18と分けて称するものとする。

【0262】続いて、本発明の第15実施例について説明する。図36は、第15実施例に係る半導体装置の製造方法を説明するための図である。尚、図36において、図1乃至図9を用いて説明した第1実施例、及び図35を用いて説明した第14実施例と同一構成については同一符号を附してその説明を省略するものとする。

【0263】本実施例に係る製造方法では、突起電極露出工程を実施することによりパンプ12の少なくとも一端部を樹脂層13から露出させた後に、このパンプ(本実施例ではストレートパンプ18を用いている)先端部にもう一つのパンプである外部接続用突起電極0(以下、外部接続用パンプという)を形成すること、とす。

【0264】この外部接続用パンプ90は、外部接続突起電極形成工程を実施することにより形成される。外部接続突起電極形成工程は、一般に実施されるパンプ形成技術を適用することが可能であり、磁気法、メッキ法、或いはディンプルプレータ法等を通じて行うことができる。そして、突起電極露出工程を実施した後にこの外部接続用突起電極形成工程を実施すること、

より、ストレートパンプ18の先端部には外部接続用パンプ90が形成される。

【0265】本実施例のように、突起電極露出工程を実施した後には外部接続用突起電極形成工程を実施し、ストレートパンプ18の先端部に外部接続用パンプ90を形成したことに伴い、半導体装置を実装基板上に実装する際の実装性を向上させることができる。

【0266】即ち、パンプ12は基板16（半導体素子）に形成された電極上に形成されるものであるため、必然的にその形状は小さくなる。よって、この小さなパンプ12を実装基板上に電気的に接続する外部接続端子として用いた場合には、実装基板とパンプ12とが確実に接続されないおそれがある。

【0267】さらに、本実施例で設ける外部接続用パンプ90は、基板16に形成されているパンプ12と別体であるため、基板16及びパンプ12に影響されず自由に設計することが可能であり（但し、パンプ12と電気的に接続させる必要はある）、実装基板の構成に適合させることができる。よって、パンプ12の先端部に外部接続用パンプ90を配設することにより、外部接続用パンプ90が設けられた半導体装置と実装基板との実装性を向上させることができる。

【0268】続いて、本発明の第16実施例について説明する。図37は、第16実施例に係る半導体装置の製造方法を説明するための図である。尚、図37においては、図1乃至図9を用いて説明した第1実施例と同一構成は同一符号を附してその説明を省略するものとする。

【0269】本実施例では、外部接続用パンプ90を形成する外部接続用突起電極形成工程において、パンプ12と外部接続用外部接続用突起電極とを応力緩和機構を有する接合材91（以下、応力緩和接合材という）を用いて接合させることを特徴とするものである。また本実施例では、外部接続用外部接続用突起電極としてポール電極92を用いていることも特徴としている。

【0270】応力緩和接合材91は、例えば実装時に印加される温度よりも高い融点を有したはんだを適用することができる。また、ポール電極92としては、例えばパラジウムのワイヤを用いることができる。パンプ12とポール電極92は応力緩和接合材91により接合される。また、はんだは比較的低融点金属であるため、パンプ12とポール電極92との接合位置においては、応力緩和接合材91を構成するはんだが変形することにより、ポール電極92に印加された応力を吸収することができる。

【0271】本実施例によれば、パンプ12とポール電極92は応力緩和機構を有する応力緩和接合材91により接合されるため、ポール電極92に外力が印加され応力が発生しても、この応力は応力緩和接合材91により応力緩和され、パンプ12に伝達されることを防止する

ことができる。これにより、外部応力により基板16（半導体素子）にダメージが発生することを防止でき、よって製造される半導体装置の信頼性を向上させることができる。

【0272】また、外部接続用外部接続用突起電極としてポール電極92を用いることにより、球状の電極に比べて外部接続端子（実装基板側、或いは試験装置側の外部接続端子）との接続状態を良好とすることができる。これは、球状の電極では接続面積が小さくなるのに対して、ポール電極92では接続面積を広くできるためである。

【0273】また、球状の電極はその形成が難しく高さ（直徑）にバラツキが生じやすいが、ワイヤ状のポール電極92では同一長さのものを精度良く得ることができ、よりバラツキの発生を防止することができる。更に、ポール電極92は弾性的に塑性変形可能であるため、ポール電極92自体にも応力緩和機能を有している。よって、外力入力時における応力の緩和をより確実に行なうことができる。

【0274】続いて、本発明の第17実施例について説明する。図38は、第17実施例に係る半導体装置の製造方法を説明するための図である。尚、図38においては、図1乃至図9を用いて説明した第1実施例と同一構成については同一符号を附してその説明を省略するものとする。

【0275】前記した第1実施例では、パンプ12を樹脂層13から露出させるためにフィルム30として弾性可能な材質を選定し、フィルム30をパンプ12に配設した時点でパンプ12の先端部がフィルム30にめり込むようにし、よって図7に示すようにフィルム30を剥離した時点でパンプ12の先端部が樹脂層13から露出するようにした。しかし、この第1実施例の方法では、樹脂層13から露出させるパンプ12の先端部の面積は小さくなり、実装基板との電気的接続性が低下するおそれがある。

【0276】一方、前記した第7実施例では、フィルム30Aとして硬質な材質を選定し、フィルム30Aを剥離した時点でパンプ12の先端部は樹脂層13から露出しない状態とし、パンプ12の先端部を樹脂層13から露出させるには、図21に示すようにレーザー照射装置60等を用いて露出させる方法を用いた。しかし、第7実施例の方法では、パンプ12を樹脂層13から露出させるために大掛かりな設備が必要となってしまう。

【0277】そこで本実施例では、図38（A）に示すように、樹脂防止工程においてフィルム30Bとして硬質な材料のものを選定すると共に、このフィルム30Bのパンプ12と対向する位置に凸部19が形成されたものを用いたことを特徴とする。以下、この凸部19が形成されたフィルム30Bを用いた樹脂防止工程について説明する。尚、図38において、型の図示は省略してい

る。

【0278】図38（B）は、基板16、封止樹脂35、及びフィルム30Bを金型に装着した状態を示している。この状態において、フィルム30Bに形成された凸部19は、基板16に形成されたパンプ12と対向するよう位置決めされている。また、フィルム30Bは硬質の樹脂材料により形成されており、凸部19は比較軟質な樹脂材料により形成されている。即ち、本実施例においては、フィルム30Bと凸部19とは別材料により構成されている（尚、同一材料による一体化された構成としてもよい）。

【0279】図38（C）は、封止樹脂35に対して圧縮成形処理が行なわれている状態を示している。この圧縮成形処理時において、フィルム30Bに形成された凸部19はパンプ12に押圧された状態となっている。従って、凸部19がパンプ12を押圧している領域については、パンプ12に封止樹脂35が付着することはない。かつ、凸部19は軟質樹脂により構成されているため、凸部19が可撓変形することによりパンプ12と凸部19との接触面積は広がっている。

【0280】図38（D）は突起電極露出工程を示しており、基板16からフィルム30Bが取り除かれた状態を示している。前記したように、凸部19がパンプ12を押圧している領域においてはパンプ12に封止樹脂35が付着しないため、フィルム30Bが取り除かれた状態において、本実施例においてはパンプ12が樹脂層13から露出する面積は、前記した第1実施例の方法に比べて広がっている。

【0281】よって、本実施例による製造方法によれば、大掛かりな設備を用いることなく、容易かつ確実にパンプ12を樹脂層13から露出させることができる。また、樹脂層13から露出されるパンプ12の面積は広いため、例えば図38（E）に示すように、パンプ12の先端部に外部接続用パンプ90を設ける場合においても、確実にパンプ12と外部接続用パンプ90とを接合することができる。

【0282】続いて、本発明の第18実施例について説明する。図39及び図40は、第18実施例に係る半導体装置の製造方法を説明するための図である。尚、図39及び図40において、図1乃至図9を用いて説明した第1実施例と同一構成については同一符号を附してその説明を省略するものとする。

【0283】本実施例では、基板16に形成されるパンプ12Aの形成方法及びその構造に特徴を有するものである。このパンプ12Aは、基板16の表面に設けられた接続電極98上に形成される。パンプ12Aを形成するには、まず接続電極98の上にコア部99（絶地を示す）を形成する。このコア部99は、弾性を有する樹脂（例えば、ポリイミド等）により形成されている。

【0284】コア部99を接続電極98上に形成する体的方法としては、まず基板16の全面にコア部99（半導体素子）にダメージが発生することを防止でき、よって製造される半導体装置の信頼性を向上させることができる。

【0285】続いて、このコア部99の表面全体をメッキ法或いはスパッタリング法等の薄膜形成技術により導電膜100が形成される。この導電膜100は接続電極98に電気的に接続する外部接続端子として用いた場合には、実装基板とパンプ12とが確実に接続されないおそれがある。

【0286】さらに、本実施例で設ける外部接続用パンプ90は、基板16に形成されているパンプ12と別体であるため、基板16及びパンプ12に影響されず自由に設計することが可能であり（但し、パンプ12と電気的に接続させる必要はある）、実装基板の構成に適合させることができる。よって、パンプ12の先端部に外部接続用パンプ90を配設することにより、外部接続用パンプ90が設けられた半導体装置と実装基板との実装性を向上させることができる。

【0287】続いて、本発明の第19実施例について説明する。図39（A）は、パンプ12の先端部が樹脂層13から露出するようになっている。しかし、この第1実施例の方法では、樹脂層13から露出させるパンプ12の先端部の面積は小さくなり、実装基板との電気的接続性が低下するおそれがある。

【0288】一方、前記した第7実施例では、フィルム30Aとして硬質な材質を選定し、フィルム30Aを剥離した時点でパンプ12の先端部は樹脂層13から露出しない状態とし、パンプ12の先端部を樹脂層13から露出させるには、図21に示すようにレーザー照射装置60等を用いて露出させる方法を用いた。しかし、第7実施例の方法では、パンプ12を樹脂層13から露出させるために大掛かりな設備が必要となってしまう。

【0277】そこで本実施例では、図38（A）に示すように、樹脂防止工程においてフィルム30Bとして硬質な材料のものを選定すると共に、このフィルム30Bのパンプ12と対向する位置に凸部19が形成されたものを用いたことを特徴とする。以下、この凸部19が形成されたフィルム30Bを用いた樹脂防止工程について説明する。尚、図38において、型の図示は省略してい

【0284】コア部99を接続電極98上に形成する体的方法としては、まず基板16の全面にコア部99（半導体素子）にダメージが発生することを防止でき、よって製造される半導体装置の信頼性を向上させることができる。

【0285】続いて、このコア部99の表面全体をメッキ法或いはスパッタリング法等の薄膜形成技術により導電膜100が形成される。この導電膜100は接続電極98に電気的に接続する外部接続端子として用いた場合には、実装基板とパンプ12とが確実に接続されないおそれがある。

【0286】さらに、本実施例で設ける外部接続用パンプ90は、基板16に形成されているパンプ12と別体であるため、基板16及びパンプ12に影響されず自由に設計することが可能であり（但し、パンプ12と電気的に接続させる必要はある）、実装基板の構成に適合させることができる。よって、パンプ12の先端部に外部接続用パンプ90を配設することにより、外部接続用パンプ90が設けられた半導体装置と実装基板との実装性を向上させることができる。

【0287】続いて、本発明の第19実施例について説明する。図39（A）は、パンプ12の先端部が樹脂層13から露出するようになっている。しかし、この第1実施例の方法では、樹脂層13から露出させるパンプ12の先端部の面積は小さくなり、実装基板との電気的接続性が低下するおそれがある。

【0288】一方、前記した第7実施例では、フィルム30Aとして硬質な材質を選定し、フィルム30Aを剥離した時点でパンプ12の先端部は樹脂層13から露出しない状態とし、パンプ12の先端部を樹脂層13から露出させるには、図21に示すようにレーザー照射装置60等を用いて露出させる方法を用いた。しかし、第7実施例の方法では、パンプ12を樹脂層13から露出させるために大掛かりな設備が必要となってしまう。

【0277】そこで本実施例では、図38（A）に示すように、樹脂防止工程においてフィルム30Bとして硬質な材料のものを選定すると共に、このフィルム30Bのパンプ12と対向する位置に凸部19が形成されたものを用いたことを特徴とする。以下、この凸部19が形成されたフィルム30Bを用いた樹脂防止工程について説明する。尚、図38において、型の図示は省略してい

【0287】ここで、パンプ12Aの樹脂層13には、パンプ12Aの先端部が樹脂層13より突出した構成を示している。この構成では、パンプ12Aは樹脂層13より露出しているため、外部接続用パンプ90を設けた際には、パンプ12Aと外部接続用パンプ90との接合が可能となり、実装密度の向上を図ることができる。

【0289】また、図39（C）は、パンプ12Aの先端部が樹脂層13の表面よりも低い位置にある構成になっている。従って、樹脂層13にはパンプ12Aを露出するための凹部101が形成されている。この構成では、外部接続用パンプ90を設けた場合には、凹部101が外部接続用パンプ90の位置決めを行なう機能を実現するため、図39（A）に示した構成に比べてパンプ12Aと外部接続用パンプ90との位置決め処理を行なうことができる。

【0290】一方、本実施例においては、図40（A）に示すように、基板16（半導体素子）に設けられた接続電極98とパンプ12Aが形成される接続電極98が隣接した構成となっており、電極パッド97と接続電極98との位置決め処理を行なうことができる。

【0291】本実施例によれば、パンプ12とポール電極92は応力緩和機構を有する応力緩和接合材91により接合されるため、ポール電極92に外力が印加され応力が発生しても、この応力は応力緩和接合材91により応力緩和され、パンプ12に伝達されることを防止する

【0290】一方、本実施例においては、図40（A）に示すように、基板16（半導体素子）に設けられた接続電極98とパンプ12Aが形成される接続電極98が隣接した構成となっており、電極パッド97と接続電極98との位置決め処理を行なうことができる。

【0291】本実施例によれば、パンプ12とポール電極92は応力緩和機構を有する応力緩和接合材91により接合されるため、ポール電極92に外力が印加され応力が発生しても、この応力は応力緩和接合材91により応力緩和され、パンプ12に伝達されることを防止する

極98は引出し配線96により接続された構成となつて
いる。

【0291】図39に示されるように、パンプ12Aの
先端部に外部接続用パンプ90を設ける構成において
は、実装面の向上を図る面から一般に外部接続用パンプ
90はパンプ12Aより大きく設定される。従つて、パ
ンプ12Aの隣接するピッチ間距離が小さい場合には、
隣接配置される外部接続用パンプ90同士が接触するお
それがある。

【0292】そこで図40に示す例では、電極パッド9
7と接続電極98とを引出し配線96を用いて接続する
ことにより、パンプ12Aが形成される接続電極98の
ピッチを大きくしている。これにより、隣接する外部接
続用パンプ90間で干渉が発生することを回避すること
ができる。

【0293】続いて、本発明の第19実施例について説
明する。図41は、第19実施例に係る半導体装置の製
造方法を説明するための図である。尚、図41におい
て、図1乃至図9を用いて説明した第1実施例と同一構
成については同一符号を附してその説明を省略するもの
とする。

【0294】本実施例に係る製造方法では、図41
(A)に示されるように、樹脂封止工程を実施する前
に、後に実施される分離工程において基板16が切断さ
れる位置(幅X)を、図41(B)に示される位置とい
う。比較的確率の切断位置105を形成しておく。
この切断位置105の幅寸法は、少なくとも後述する
ダイサ-29の幅寸法より大きく設定されている。

【0295】また、続いて実施される樹脂封止工程にお
いては、樹脂層13を形成すると共に、この切断位置1
05内にも封止樹脂35を充填して切断位置樹脂層1
06を形成する。そして、樹脂封止工程の終了後に実施
される分離工程において、図41(B)に示されるよう
に、切断位置樹脂層106が充填された切断位置10
5内の切断位置Xで基板16をダイサ-29を用いて切
断する。これにより、図41(C)に示されるように、
基板16は切断される。

【0296】上記した本実施例により製造方法によれ
ば、分離工程において基板16及び樹脂層13にクラッ
クが発生することを防止することができる。以下、この
理由について説明する。いま、仮に切断位置105を
形成しない構成を想定すると、分離工程では表面に比較
的深い溝状の樹脂層13が形成された基板16を切断す
ることとなる。ダイサ-29を用いた切断処理は、非常
に大きな応力が基板16に印加される。このため、この
切断方法では薄い樹脂層13が基板16から剥離した
り、また樹脂層13及び基板16にクラックが発生する
おそれがある。

【0297】これに対して本実施例の製造方法では、切
断位置Xに幅Xの切断位置105を形成することによ

り、分離工程では切断位置樹脂層106が形成された切
断位置105内において切断処理が行なわれることと
なる。この際、切断位置樹脂層106の厚さは、他の部
分に形成された樹脂層13の厚さに比べて厚くなってお
り、その機械的強度は強くなっている。かつ、切断位置
樹脂層106は基板16に比べて可塑性を有しているた
め、発生する応力を吸収する機能を奏する。

【0298】よって、切断処理により発生する応力は切
断位置樹脂層106に吸収され認められた状態で基板1
6に印加されるため、樹脂層13及び基板16にクラッ
クが発生することを防止することができ、半導体装置の
製造歩留りを高めることができる。

【0299】また、図41(C)に示されるように、分
離工程が終了した時点で、基板16の側面には切断位置
樹脂層106が露出され構成となる。よって、基板16
の側面は切断位置樹脂層106により保護された構成と
なり、外部環境の影響を基板16が直接受けることを抑
制することができる。

【0300】更に、半導体装置の搬送処理にはハンドリ
ング装置を用いられるが、このハンドリング装置が切
断位置樹脂層106が露出した部分を把持するよう構成
することも可能となり、よってハンドリング装置により基
板16が傷つけられることを防止することもできる。

【0301】続いて、本発明の第20実施例について説
明する。図42は、第20実施例に係る半導体装置の製
造方法を説明するための図である。尚、図42におい
て、図1乃至図9を用いて説明した第1実施例、及び図
41を用いて説明した第19実施例と同一構成について
は同一符号を附してその説明を省略するものとする。
【0302】前記した第19実施例に係る製造方法で
は、切断位置Xに切断位置105を形成した構成とし
たが、本実施例に係る製造方法では、図42(A)に示
されるように、基板16が切断される切断位置Xを嵌ん
で一对の応力緩和層110a、110bを形成したこと
を特徴とするものである。従つて、分離工程において
は、一对の応力緩和層110a、110bの間位置で基
板16は切断されることとなる。

【0303】また、応力緩和層110a、110bを形
成することにより、樹脂封止工程においては、図42
(B)に示されるように、応力緩和層110a、110
bの内部には応力緩和樹脂層111a、111bが形成
される。この応力緩和樹脂層111a、111bは、他
の部分に形成される樹脂層13の厚さに比べて厚くな
っており、その機械的強度は強くになっている。かつ、応力
緩和樹脂層111a、111bは基板16に比べて可塑
性を有しているため、発生する応力を吸収する機能を奏
する。

【0304】上記構成において、分離工程において一対
の応力緩和層110a、110bの間位置で基板16を
切断すると、応力緩和層110a、110bの間位置

する基板16(以下、この部分を基板切断部16aとい
う)には大きな応力が印加される。従つて、基板切断部
16a及びその上部に形成された樹脂層13にはクラッ
クが発生する可能性がある。しかるに、この基板切断部
16aの形成位置にはパンプ12及び電子回路等の重要
な構成要素は形成されていないため、クラックが発生し
ても問題となることはない。

【0305】一方、基板切断部16aを切断することに
より発生する応力は、側方に向け伝達されるが、基板切
断部16aの両側面には応力緩和樹脂層111a、11
1bが充填された応力緩和層110a、110bが形成
されているため、切断時に発生する応力は応力緩和層1
10a、110bにおいて吸収される。

【0306】よって、基板切断部16aで発生する応力
が応力緩和層110a、110bの形成位置より外側
(基板16の電子回路が形成されている側)に影響を及
ぼすことはなく、パンプ12及び電子回路等が形成され
ている領域にクラックが発生することを防止することが
できる。尚、図42(C)は分離工程が終了した状態を
示している。

【0307】続いて、本発明の第21実施例について説
明する。図43は、第21実施例に係る半導体装置の製
造方法を説明するための図である。尚、図43におい
て、図1乃至図9を用いて説明した第1実施例、及び図
41を用いて説明した第19実施例と同一構成について
は同一符号を附してその説明を省略するものとする。
【0308】本実施例に係る製造方法では、樹脂封止工
程を実施する前に、第1の分離工程を実施することによ
り基板16を個々の半導体素子112に分離する。この
個々の半導体素子112には、実パンプ12及び電子
回路(図示せず)が形成されている。

【0309】この第1の分離工程が終了すると、続いて
樹脂封止工程が実施される。この樹脂封止工程では、図
43(A)に示されるように、第1の分離工程において
分離された半導体素子112をペース材となるフィルム
部材113に整列させて搭載する。この際、半導体素子
112は接着力を用いてフィルム部材113に搭載され
る。また、図43(A)に示されるように、隣接する半
導体素子112の間には間隙部114が形成されるよう
に整列される。

【0310】上記のようにフィルム部材113上に半導
体素子112が搭載されると、樹脂の圧縮成形処理が行
なわれ、各半導体素子112の表面には樹脂層13が形
成されると共に、間隙部114には切断位置樹脂層10
6が形成される。続いて、パンプ12の少なくとも先端
部を樹脂層13より露出させる突起電極露出工程が実施
される。図43(B)は、以上の各処理が終了した状態
を示している。

【0311】以上の処理が終了すると、続いて第2の分
離工程が実施される。この第2の分離工程では、隣接す

る半導体素子112の間位置、即ち切断位置樹脂層
6が形成されている位置で切断処理が行なわれ、フ
ィルム部材113と共に切断位置樹脂層106は切断さ
れる。これにより、図43(C)に示されるように、
層13が形成された半導体素子112は分離され、
図43(D)に示されるようにフィルム部材11
除去される。

【0312】上記した本実施例の製造方法では、第
1分離工程において予め基板16を切断することによ
り半導体素子112に分離するため、樹脂封止工
程において半導体素子112をフィルム部材113に搭
載する際、異なる種類の半導体素子112をペース材に
することが可能となる。

【0313】よって、同一樹脂層13内に複数の半
導体素子を配置する場合、異なる種類及び特性の半導体
112を組み合わせて配置することが可能となり、
の自由度を向上させることができる。尚、本実施例
においても、図41を用いて説明した第19実施例の効
用を得ることができることは勿論である。

【0314】続いて、本発明の第22実施例について
説明する。図44は、第22実施例に係る半導体装置
の製造方法を説明するための図である。尚、図44にお
いて、図43を用いて説明した第21実施例と同一構
成については同一符号を附してその説明を省略するもの
とする。

【0315】本実施例に係る製造方法は、図43を
て説明した第21実施例と略同一であるが、第21
例では樹脂封止工程においてペース材としてフィル
材113を用いたのに対し、本実施例では放熱板1
をペース材として用いた点で差異を有するものである。
【0316】従つて、樹脂封止工程においては、また
素子112はこの放熱板115上に搭載され、また
の分離工程では放熱板115は切断位置樹脂層10
共に切断される。しかるに、第21実施例では第2
分離工程の終了後にフィルム部材113を除去するが、
本実施例においては第2の分離工程が終了した後に放
115を除去する処理は行なわれない構成とした。こ
より、製造される半導体装置には放熱板115が残り
る構成となり、よって半導体装置の放熱特性を向上
することができる。

【0317】続いて、本発明の第23実施例につい
て説明する。図45及び図46は、第23実施例に係る
半導体装置の製造方法を説明するための図である。尚、
5及び図46において、図1乃至図9を用いて説明
した第1実施例と同一構成については同一符号を附して
説明を省略するものとする。

【0318】本実施例に係る製造方法では、少なく
樹脂封止工程の実施後、かつ分離工程を実施する
に、図46に示されるように、樹脂層13に位置決
120を形成することを特徴とするものである。こ

夫々電気的に接続された構成とされている。このため、インターポーザ基板130は、その上面及び下面に夫々接続電極130a、130bが形成されており、この各接続電極130a、130bは内部配線130cにより接続された構成とされている。

【0343】本実施例の実装方法によれば、半導体装置10を複数個積層状態で配設することができ、実装基板14の単位面積における半導体装置10の実装密度を向上させることができる。特に、本実施例の構成は、半導体装置10がメモリである場合が有効である。

【0344】図56は第5実施例である実装方法を示している。本実施例では、先に図26を用いて説明した第2実施例に係る半導体装置10Aをインターポーザ基板131に搭載した上で、このインターポーザ基板131を実装基板14に実装する方法を示している。本実施例で用いているインターポーザ基板131は多層配線基板であり、その上面に半導体装置10Aが接続される上部電極が形成されると共に、下面には実装基板14と接合するための実装用パンプ136が配設されている。

【0345】また、図57は第6実施例である実装方法を示している。本実施例では、第2実施例に係る半導体装置10Aを第1のインターポーザ基板131に搭載し、これを更に他の電子部品135と共に第2のインターポーザ基板132に搭載した上で、この第2のインターポーザ基板132を実装基板14に実装する方法を示している。第2のインターポーザ基板132は多層配線基板であり、その上面に第1のインターポーザ基板131及び電子部品135が接続される上部電極が形成されると共に、下面には実装基板14と接合するための実装用パンプ137が配設されている。

【0346】更に、図58は第7実施例である実装方法を示している。図57に示した第6実施例である実装方法では、第2のインターポーザ基板132の上面のみに半導体装置10Aが搭載された第1のインターポーザ基板131及び電子部品135を配設したものである。尚、外部との電気的な接続は、第2のインターポーザ基板133の側端部(図中、左端部)に形成されたカードジョコネクタ138により行なう構成とされている。

【0347】これに対し、本実施例では第2のインターポーザ基板133の上面及び下面の双方に半導体装置10Aが搭載された第1のインターポーザ基板131及び電子部品135を配設したものである。尚、外部との電気的な接続は、第2のインターポーザ基板133の側端部(図中、左端部)に形成されたカードジョコネクタ138により行なう構成とされている。

【0348】図5乃至図58を用いて説明した各実装方法では、半導体装置10、10Aと実装基板14(或いはカードジョコネクタ138)が接続されるコネクタ)との間にインターポーザ基板131〜133が介在する構成となる。このインターポーザ基板131〜133は多層配線基板であるため、基板内における配線の引回しを容易かつ自由度を確保して行なうことができ、半導

体装置10、10Aのパンプ12(外部接続用パンプ90)と実装基板14(或いはコネクタ)側の電極との整合性を容易に図ることができる。

【0349】続いて、本発明の第28実施例である半導体装置の製造方法、及び本発明の第4実施例である半導体装置について説明する。先ず、図63を用いて説明する。尚、図63において、図9を用いて説明した第1実施例に係る半導体装置10と同一構成については同一符号を附してその説明を省略するものとする。

【0350】本実施例に係る半導体装置10Jは、大略すると基板16(半導体素子)、樹脂層13、及び外部接続電極140等により構成されている。基板16は半導体素子として機能するものであり、その表面には電子回路と共に外部端子と電気的に接続される外部接続電極140が形成されている。また、樹脂層13は基板16の表面を覆うよう形成されており、よって外部接続電極140も樹脂層13に封止された構成となっている。

【0351】さらに、本実施例に係る半導体装置10Jは、この外部接続電極140が基板16と樹脂層13との界面において外部接続電極140が側方へ露出した構成とされている。即ち、半導体装置10Jはパンプを有しておらず、パンプの代わりに半導体装置10Jの側部において露出した外部接続電極140により実装基板等と電気的に接続される構成とされている。

【0352】このように、本実施例に係る半導体装置10Jはパンプを形成することなく外部接続電極140を用いて半導体装置10Jを実装することが可能となるため、半導体装置10Jの構成及び製造工程の簡素化を図ることができる。また、コスト低減及び製造効率の向上を図ることができる。また、外部接続電極140は半導体装置10Jの側部に露出した構成であるため、後に詳述するように半導体装置10Jを実装基板14に対し立設した状態で実装することが可能となる。

【0353】続いて、本発明の第28実施例である半導体装置の製造方法について説明する。第28実施例に係る製造方法は、図63に示した半導体装置10Jを製造する方法である。本実施例に係る半導体装置の製造方法では、パンプ形成工程は実施せず、半導体素子形成工程を実施した後に直ちに樹脂封止工程が実施される。半導体素子形成工程においては、基板16の表面に所定の電子回路が形成されると共に、先に図40を用いて説明したように引出し配線96及び接続電極98等が形成され、その上、この半導体素子形成工程において、接続電極98の上側に外部接続電極140が形成される。

【0354】図59は、半導体素子形成工程が終了した状態の基板16を示している。同図に示されるように、本実施例では外部接続電極140の形成位置は、1個の半導体素子に相当する矩形領域(図中、実線で囲まれた

領域)の一面にまとめて配設されている。

【0355】上記の基板形成工程が終了すると、続いて樹脂封止工程が実施される。この樹脂封止工程において、基板16は金型に装着されて樹脂層13の圧縮成形が行なわれる。尚、樹脂封止工程は前記した第1実施例と同じ処理を行なうため、その説明は省略する。

【0356】樹脂封止工程が終了することにより、基板16の全面に樹脂層13が形成される。よって、基板形成工程において形成された引出し配線96及び接続電極98等も樹脂層13に封止された構成となる。このよう

に樹脂封止工程が終了すると、本実施例ではパンプが形成されていないため、突起電極露出工程を行なうことなく分離工程が実施される。

【0357】本実施例では、この分離工程において外部接続電極140が形成された位置で基板16を切断することを特徴とするものである。図59において、破線で示す位置が基板16の切断位置である。この切断位置で基板16を樹脂層13と共に切断することにより、外部接続電極140はその一部が切断され、よって外部接続電極140が基板16と樹脂層13との界面において外部接続電極140が側方へ露出した構成の半導体装置10Jが製造される。

【0358】上記したように、本実施例に係る製造方法によれば、前記した各実施例が必要とされたパンプ形成工程及び突起電極露出工程が不要となり、また単に樹脂層13が形成された基板16を外部接続電極140が形成された位置で切断するのみでの外部接続電極140を樹脂層13から外部に露出させることができ、容易に半導体装置10Jを製造することができる。

【0359】続いて、本発明の第29実施例である半導体装置の製造方法について図60乃至図62を用いて説明する。第29実施例に係る製造方法は、図63に示した半導体装置10Jを製造する方法である。尚、図60乃至図62において、図59で示した構成と同一構成については同一符号を付してその説明を省略する。

【0360】前記したように、図59を用いて説明した第28実施例に係る製造方法では、容易に半導体装置10Jを製造することができる。しかし、第28実施例に係る製造方法では、分離工程において図59に破線で示す位置と、実線で示す位置との2箇所において切断処理を行なわなければならない。この不要部分に示す部分は不要部分となつていた(この不要部分は捨てられ、工程における切断効率が悪く、また基板16の有効利用という面においても不利であった。

【0361】これに対し、本実施例では先に説明した第28実施例に比べ分離工程の簡略化及び基板16の有効利用を図つたものである。以下、本実施例に係る製造方法について説明する。図60は、本実施例において半導体素子形成工程が終了した状態の基板16を示してい

る。図60(A)は基板16の全体を示す図であり、図60(B)は基板16に形成された複数の半導体素子の内、図60(A)に符号11a、11bで示す半導体素子を拡大して示している。

【0362】図60(B)に示されるように、本実施例においては外部接続電極140の形成位置は、矩形形状された半導体素子11a、11bの一面にまとめて設けられているが、本実施例では外部接続電極140が露出する半導体素子11a、11b間で共有化されていることを特徴としている。

【0363】上記の基板形成工程が終了すると、続いて樹脂封止工程が実施され、図61に示されるように、基板16の表面に樹脂層13が形成される。よって、基板形成工程において形成された引出し配線96及び接続電極98等も樹脂層13に封止された構成となる。

【0364】樹脂封止工程が終了すると、続いて分離工程が実施され、外部接続電極140が形成された位置で基板16を切断する。図61(B)において、破線で示す位置が基板16の切断位置である。この切断位置で基板16を樹脂層13と共に切断することにより、外部接続電極140はその中央位置で切断され、図62に示されるように、外部接続電極140が基板16と樹脂層13との界面において外部接続電極140が側方へ露出した構成の半導体装置10Jが製造される。

【0365】この際、前記したように本実施例においては、隣接する半導体素子11a、11b間で外部接続電極140が共有化されている。このため、1回の切断処理を行なうことにより隣接する2個の半導体素子11a、11bにおいて夫々外部接続電極140を外部に露出することができる。

【0366】よって、半導体装置10Jの製造効率を高めることができ、また本実施例の製造方法によれば、図9に矢印Wで示した不要部分が発生することなく、基板16の効率的な利用を図ることができる。続いて、本発明の第30乃至第31実施例である半導体装置の実装方法について説明する。尚、第30乃至第31実施例に係る製造方法は、図63に示した半導体装置10Jを実装基板14に実装する方法である。

【0367】図64は、本発明の第8実施例である半導体装置10Jの実装方法を示している。本実施例に係る実装方法は、単一の半導体装置10Jを実装基板14に実装するものである。前記したように、半導体装置10Jはその側部に外部接続電極140が露出した構成である。このため、この外部接続電極140が露出した側141を実装基板14と対向するよう実装することに

り、半導体装置10Jを実装基板14に対し立設した状態で実装することが可能となる。

【0368】図64(A)に示す例では、はんだベ

ト等の接合材142を用いて外部接続電極140と実装基板14とを接合し、これにより半導体装置10Jを

示す半導体装置170が形成される。このように、リードフレーム180を溶解することにより樹脂パッケージ172をリードフレーム180から分離する方法を用いることにより、リードフレーム180からの樹脂パッケージ172の分離処理を確実かつ容易に行うことができ、歩留りを向上させることができる。

【0393】一方、図74に示される半導体装置170Aは、一つの樹脂パッケージ172内に複数の半導体素子171を配設した構成としたものである。このように、一つの樹脂パッケージ172内に複数の半導体素子171を配設することにより、半導体装置170Aの多機能化を図ることができる。尚、この半導体装置170Aの製造方法は、図72及び図73を用いて説明した製造方法と略同一であり、図75(B)で示す切断箇所が異なる程度の差異である。このため、半導体装置170Aの製造方法に関する詳細説明は省略するものとする。

【0394】

【発明の効果】 上述の如く本発明によれば、次に述べる種々の効果を実現することができる。請求項1記載の発明によれば、アンダーフィルムに補強板を装着して樹脂層は樹脂封止工程において形成されるため、半導体装置を装着する際にアンダーフィルムレジンを含む処理を必要とはなくなり、これにより実装処理を容易とすることができる。

【0395】また、樹脂層となる封止樹脂を突起電極の配設面の全面に覆裏に形成することができるため、樹脂層は全ての突起電極に対して保護機能を奏し、加熱時にあって突起電極が実装基板から剥離することを確実に防止でき、信頼性を向上させることができる。

【0396】また、請求項2記載の発明によれば、樹脂封止工程において金型から余剰樹脂が流出したり、逆に封止樹脂が少く突起電極を確実封止できなくなる不都合を防止することができる。また、請求項3記載の発明によれば、突起電極と金型との間にフィルムを配設し、金型がフィルムを介して封止樹脂と接触するよう構成したことにより、樹脂層が金型に直接触れないため、樹脂層を向上させることができ、樹脂層の密着性の高い高信頼性樹脂の使用が可能となる。また、樹脂層がフィルムに接着することにより、フィルムをキャリアとして使用することが可能となり、半導体装置の製造自動性に寄与することができる。

【0397】また、請求項4記載の発明によれば、樹脂層を基板全体にわたり確実形成することができるため、基板に形成されている複数の突起電極全てに対して突起電極を封止する状態に樹脂層を形成することができる。また、第1の下型半体に対して第2の下型半体を移動させることにより、樹脂層が形成された基板を容易に金型から取り出すことができる。

【0398】また、請求項5及び請求項14記載の発明によれば、余剰樹脂除去機構は圧力制御機能を奏するた

め、ボイドの発生防止、封止樹脂の圧力の均一化を図ることができると共に、予め多めに封止樹脂を与えることにより精密な計量を不要とすることができる。

【0399】また、請求項6記載の発明によれば、封止樹脂としてシート状樹脂を用いたことにより、確実な基板全体に樹脂層を形成することができる。また、中央から端部に向けて樹脂が流れる時間を短縮できるため、樹脂封止工程の時間短縮を図ることができる。

【0400】また、請求項7記載の発明によれば、樹脂封止工程の実施前に予め封止樹脂をフィルムに配設しておくことにより、フィルムの装着作業と封止樹脂の装着作業を一括的に実行することができるため、作業の効率化を図ることができる。また、請求項8記載の発明によれば、封止樹脂を所定の間隔でフィルムに複数個配設しておきフィルムを移動させることにより連続的に樹脂封止工程を実施することにより、樹脂封止工程の自動化を図ることができる。また、半導体装置の製造効率を向上させることができる。

【0401】また、請求項9記載の発明によれば、金型に基板を装着する前にキャビティに補強板を装着しておくことにより、樹脂封止時に印加される熱や応力により基板が変形することを防止でき、製造される半導体装置の歩留りを向上させることができる。更に、補強板により基板の有する固有の反りを矯正させることも可能となる。

【0402】また、請求項10記載の発明によれば、補強板として放熱率の良好な材料を選定したことにより、補強板を放熱板としても機能させることができ、製造される半導体装置の放熱特性を向上させることができる。また、請求項11記載の発明によれば、突起電極の先端部を露出させる手段として、レーザ照射或いはエキシマレーザを用いた場合には、容易かつ精度よく突起電極の先端部を露出させることができる。また、エッチング、機械研磨或いはブラストを用いた場合には、安価に突起電極の先端部を露出させることができる。

【0403】また、請求項12記載の発明によれば、単にフィルムを樹脂層から剥離するだけの作業で、突起電極の先端部を樹脂層より露出させることができ、よって樹脂層の形成後に樹脂層に対して突起電極の先端を露出させるための加工処理は不要となり、突起電極露出工程の簡化を図ることができる。

【0404】また、請求項13記載の発明によれば、第1の下型半体に対して第2の下型半体を移動させることにより、基板を金型から離型する際に離型作用を持たせることができ、よって樹脂層が形成された基板を容易に金型から取り出すことができる。

【0405】また、請求項15記載の発明によれば、第1の下型半体の基板が載置される部位に固定・離型機構を設けたことにより、固定・離型機構を固定動作させた時には樹脂封止処理における基板に反り等の変形が発生

性を向上させることができる。また、請求項26記載の発明によれば、外部接続用突起電極に外力が印加され力が発生しても、この応力は外部接続用突起電極と電極との間に介在する接合材により応力緩和されるため、外部応力により半導体素子にダメージが発生することを防止でき、半導体装置の信頼性を向上させることができる。

【0413】また、請求項27記載の発明によれば、樹脂封止工程を実施する前に予め基板の分離工程で切れる位置に切断位置溝を形成し、かつ分離工程では樹脂が充填された切断位置溝の形成位置で基板を切れることにより、基板及び封止樹脂にクラックが発生することを防止することができる。

【0414】また、請求項28記載の発明によれば、樹脂封止工程を実施する前に予め基板の分離工程で切れる位置を枠んで少なくとも一対の応力緩和溝を形成しておき、分離工程において一対の応力緩和溝の間隔に基板を切断することにより、切断時に発生する応力が起電極、電子回路等に影響を及ぼすことを防止することができる。

【0415】また、請求項29記載の発明によれば、封止された半導体素子をベース材に搭載し、樹脂封止を行った上で再び第2の分離工程で分離することにより、異なる半導体素子を同一封止樹脂内に配設した半導体装置を製造することができる。また、第2の分離工程においては、切断時に発生する応力により基板及び樹脂層のクラックが発生することを防止することができる。

【0416】また、請求項30記載の発明によれば、外部接続電極は分離位置において基板と樹脂層との境界外部に露出した状態となり、従ってこの側面に露出した外部接続電極により半導体装置を実装基板に電気的に接続することが可能となる。また、単に樹脂層が形成された基板を外部接続電極が形成された位置で切断することにより、端子部を樹脂層から外部に露出させることができるため、極めて容易に半導体装置を配列することができる。

【0417】また、請求項31記載の発明によれば、回の切断処理を行なうことにより複数の2個の半導体装置において夫々外部接続電極を外部に露出することできるため、半導体装置の製造を効率よく行うことができる。また、基板に不要部分が発生することを抑制するため、基板の効率的な利用を図ることができる。

【0418】また、請求項32記載の発明によれば、位置決め溝を基盤として半導体装置の各種位置決めを行うことが可能となり、また分離工程を実施する前に位置決め溝を形成することにより、複数の半導体装置による一括的に位置決め溝を形成することができ、位置決め溝形成効率を向上させることができる。

【0419】また、請求項33記載の発明によれば、位置決め溝は樹脂層または基板の背面にハーフマスクライニングを行なうことにより形成されることにより、分離工程

一般的に使用するスクラフパイピング技術を用いて位置決め溝を形成できるため、容易かつ精度よく位置決め溝を形成することができる。

【0420】また、請求項34記載の発明によれば、樹脂封止工程において樹脂層に凸部または凹部が形成され、この凹凸を半導体装置の位置決め部として用いることができ。また、請求項35記載の発明によれば、位置決め用突起電極と他の突起電極とを識別化したことにより、この位置決め用突起電極を基準として半導体装置の各種位置決めを行なうことが可能となる。

【0421】また、請求項36記載の発明によれば、突起電極を形成することなく外部接続電極を用いて半導体装置を実装することが可能となり、よって半導体装置の構成を簡単化することができ、コスト低減を図ることができ。また、外部接続電極は半導体装置の側部に露出した状態であるため、半導体装置を実装基板に対し立設した状態で実装することが可能となり、半導体装置の実装密度を向上させることができる。

【0422】また、請求項37記載の発明によれば、半導体装置を実装基板に対し立設状態で実装することにより、半導体装置の実装密度を向上させることができ。また、請求項38及び請求項39記載の発明によれば、複数の半導体装置をユニット化して扱うことが可能となり、よって実装時においていもユニット単位で実装基板に実装処理を行なうことができ、実装効率の向上を図ることができ。

【0423】更に、請求項40記載の発明によれば、半導体装置と実装基板との間にインタposer基板が介在する構成となるため、半導体装置を実装基板に実装する自由度を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施例である半導体装置の製造方法の樹脂封止工程、及び本発明の第1実施例である半導体装置製造用金型を説明するための図である。

【図2】本発明の第1実施例である半導体装置の製造方法の樹脂封止工程を説明するための図である。

【図3】本発明の第1実施例である半導体装置の製造方法の樹脂封止工程を説明するための図である。

【図4】本発明の第1実施例である半導体装置の製造方法の樹脂封止工程を説明するための図である。

【図5】本発明の第1実施例である半導体装置の製造方法の樹脂封止工程を説明するための図である。

【図6】本発明の第1実施例である半導体装置の製造方法の突起電極露出工程を説明するための図であり、(A)は樹脂封止工程終了直後の基板を示し、(B)は(A)の矢印Aで示す部分を拡大して示す図である。

【図7】本発明である半導体装置の製造方法の突起電極露出工程を説明するための図であり、(A)はフィルムを剥離している状態の基板を示し、(B)は(A)の矢印Bで示す部分を拡大して示す図である。

ある。

【図8】本発明の第1実施例である半導体装置の製造方法の内、分離工程を説明するための図である。

【図9】本発明の第1実施例である半導体装置を説明するための図である。

【図10】本発明の第2実施例である半導体装置の製造方法、及び本発明の第2実施例である半導体装置製造用金型を説明するための図である。

【図11】本発明の第3実施例である半導体装置の製造方法を説明するための図である。

【図12】本発明の第4実施例である半導体装置の製造方法を説明するための図である。

【図13】本発明の第5実施例である半導体装置の製造方法を説明するための図である。

【図14】本発明の第5実施例である半導体装置の製造方法を説明するための図である。

【図15】封止樹脂としてシート状樹脂を用いた例を示す図である。

【図16】封止樹脂の供給手段としてポッティングを用いた例を示す図である。

【図17】封止樹脂をフィルム側に配設した例を示す図である。

【図18】本発明の第6実施例である半導体装置の製造方法を説明するための図である。

【図19】本発明の第7実施例である半導体装置の製造方法を説明するための図であり、(A)は樹脂封止工程終了直後の基板を示し、(B)は(A)の矢印Cで示す部分を拡大して示す図である。

【図20】本発明の第7実施例である半導体装置の製造方法を説明するための図であり、(A)はフィルムを剥離している状態の基板を示し、(B)は(A)の矢印Dで示す部分を拡大して示す図である。

【図21】本発明の第7実施例である半導体装置の製造方法を説明するための図である。

【図22】本発明の第3実施例である半導体装置製造用金型を説明するための図である。

【図23】本発明の第4実施例である半導体装置製造用金型を説明するための図である。

【図24】本発明の第5実施例である半導体装置製造用金型を説明するための図である。

【図25】本発明の第6実施例である半導体装置製造用金型を説明するための図である。

【図26】本発明の第2実施例である半導体装置を説明するための図である。

【図27】本発明の第3実施例である半導体装置を説明するための図である。

【図28】本発明の第8実施例である半導体装置の製造方法を説明するための図である。

【図29】本発明の第9実施例である半導体装置の製造方法を説明するための図である。

【図30】本発明の第10実施例である半導体装置の製造方法を説明するための図である。

【図31】本発明の第11実施例である半導体装置の製造方法を説明するための図である。

【図32】本発明の第12実施例である半導体装置の製造方法を説明するための図(その1)である。

【図33】本発明の第12実施例である半導体装置の製造方法を説明するための図(その2)である。

【図34】本発明の第13実施例である半導体装置の製造方法を説明するための図である。

【図35】本発明の第14実施例である半導体装置の製造方法を説明するための図である。

【図36】本発明の第15実施例である半導体装置の製造方法を説明するための図である。

【図37】本発明の第16実施例である半導体装置の製造方法を説明するための図である。

【図38】本発明の第17実施例である半導体装置の製造方法を説明するための図である。

【図39】本発明の第18実施例である半導体装置の製造方法を説明するための図である。

【図40】図39で用いる基板を拡大して示す図である。

【図41】本発明の第19実施例である半導体装置の製造方法を説明するための図である。

【図42】本発明の第20実施例である半導体装置の製造方法を説明するための図である。

【図43】本発明の第21実施例である半導体装置の製造方法を説明するための図である。

【図44】本発明の第22実施例である半導体装置の製造方法を説明するための図である。

【図45】本発明の第23実施例である半導体装置の製造方法を説明するための図である。

【図46】位置決め溝が形成された半導体装置を示す斜視図である。

【図47】本発明の第24実施例である半導体装置の製造方法を説明するための図である。

【図48】本発明の第25実施例である半導体装置の製造方法を説明するための図である。

【図49】本発明の第26実施例である半導体装置の製造方法を説明するための図である。

【図50】本発明の第27実施例である半導体装置の製造方法を説明するための図である。

【図51】通常のバンパ構造を説明するための図である。

【図52】本発明の第1実施例である半導体装置の実装方法を説明するための図である。

【図53】本発明の第2実施例である半導体装置の実装方法を説明するための図である。

【図54】本発明の第3実施例である半導体装置の実装方法を説明するための図である。

【図55】本発明の第4実施例である半導体装置の実装方法を説明するための図である。

【図56】本発明の第5実施例である半導体装置の実装方法を説明するための図である。

【図57】本発明の第6実施例である半導体装置の実装方法を説明するための図である。

【図58】本発明の第7実施例である半導体装置の実装方法を説明するための図である。

【図59】本発明の第28実施例である半導体装置の製造方法を説明するための図である。

【図60】本発明の第29実施例である半導体装置の製造方法を説明するための図(その1)である。

【図61】本発明の第29実施例である半導体装置の製造方法を説明するための図(その2)である。

【図62】本発明の第29実施例である半導体装置の製造方法を説明するための図(その3)である。

【図63】本発明の第4実施例である半導体装置を説明するための図である。

【図64】本発明の第8実施例である半導体装置の実装方法を説明するための図である。

【図65】本発明の第9実施例である半導体装置の実装方法を説明するための図である。

【図66】本発明の第10実施例である半導体装置の実装方法を説明するための図である。

【図67】本発明の第11実施例である半導体装置の実装方法を説明するための図である。

【図68】他の半導体装置の製造方法を説明するための図(その1)である。

【図69】他の半導体装置の製造方法を説明するための図(その2)である。

【図70】他の半導体装置の製造方法を説明するための図(その3)である。

【図71】他の半導体装置の構成を説明するための図である。

【図72】他の半導体装置の製造方法を説明するための図(その1)である。

【図73】他の半導体装置の製造方法を説明するための図(その2)である。

【図74】他の半導体装置の製造方法を説明するための図(その3)である。

【図75】他の半導体装置の製造方法を説明するための図(その4)である。

【図76】本発明の第6実施例に係る半導体装置用金型の変形例を示す図である。

【図77】本発明の第6実施例に係る半導体装置用金型の変形例を示す図である。

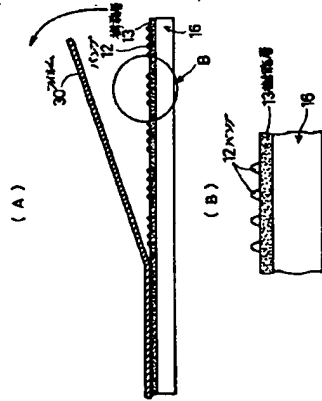
【図78】従来の半導体装置及びその製造方法の一例を説明するための図である。

【符号の説明】

10, 10A~10J, 160, 170, 170A

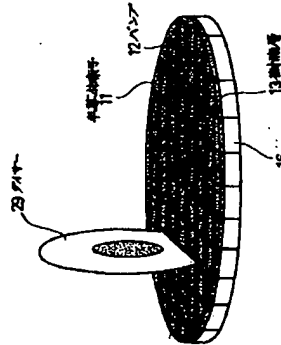
【図7】

本発明の第1実施例である半導体装置の製造方法の第1工程を示すための図



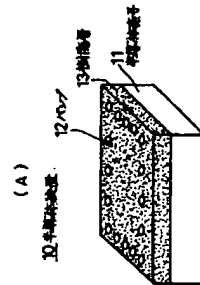
【図8】

本発明の第1実施例である半導体装置の製造方法の第2工程を示すための図



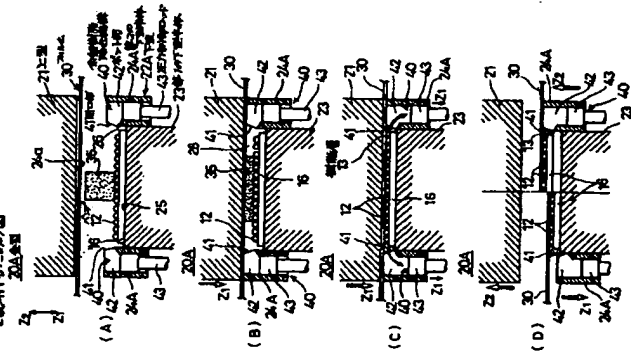
【図9】

本発明の第1実施例である半導体装置の製造方法の第3工程を示すための図

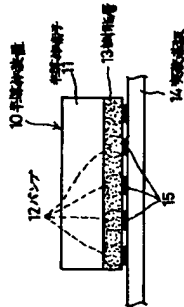


【図10】

本発明の第1実施例である半導体装置の製造方法の第4工程を示すための図

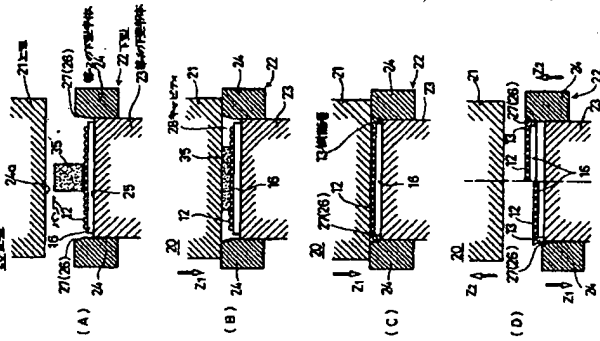


【図11】



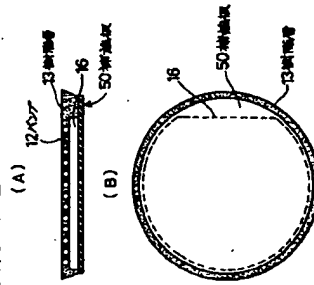
【図12】

本発明の第1実施例である半導体装置の製造方法の第5工程を示すための図



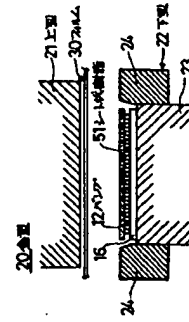
【図14】

本発明の第1実施例である半導体装置の製造方法の第6工程を示すための図



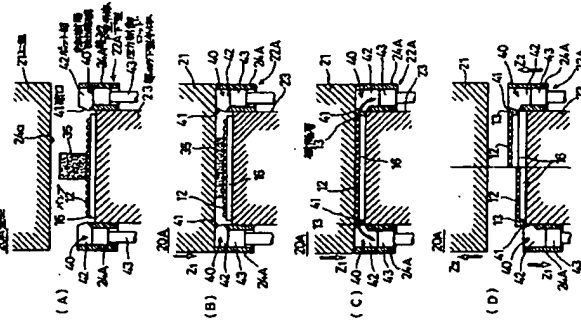
【図15】

本発明の第1実施例である半導体装置の製造方法の第7工程を示す図



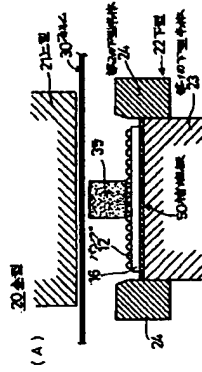
【図12】

本発明の第1実施例である半導体装置の製造方法の第8工程を示すための図

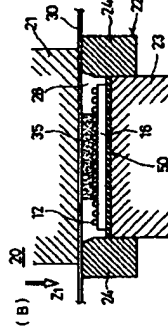


【图 13】

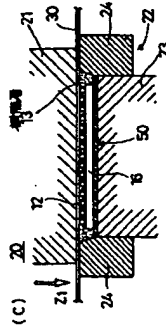
本題明の第5実施例である平均体位置の製造方法を説明するための図



(B) - 20

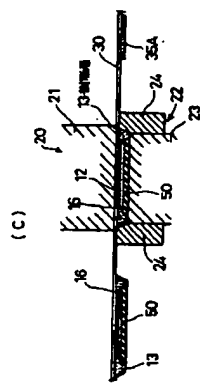
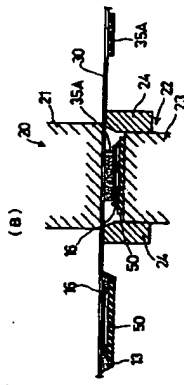
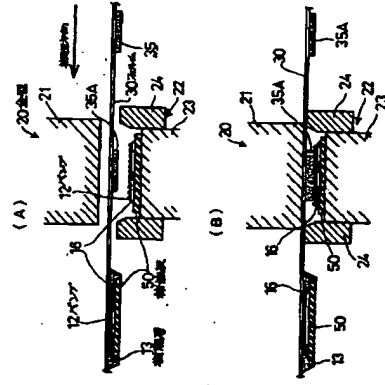


(c) 20



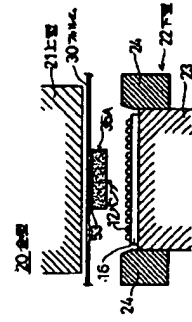
【图 18】

坂本龍馬の墓、安土町である。安土町は、



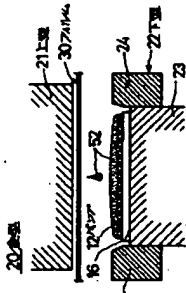
【图17】

新上栴檀宮アムルム樹に聖観した創制家示す所



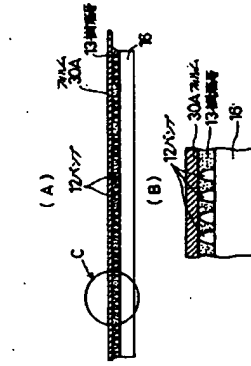
【916】

封と謝罪の機軸手段としてボツアンプを用いた
例を示す図



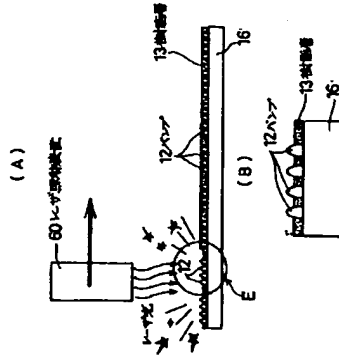
【图 19】

本書の修了後には、ある程度以上の理解を要する。因



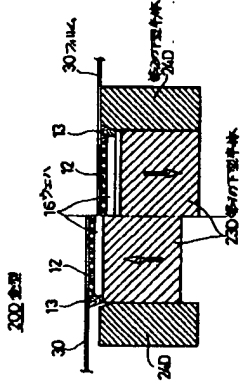
【21】

本範囲の修了実施例である本実施装置の組立、
作業の説明するための図



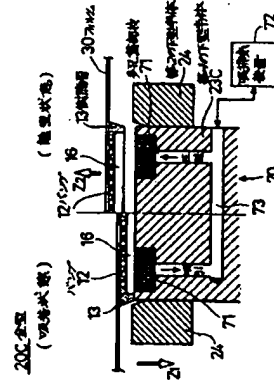
【图23】

因のりを上置する



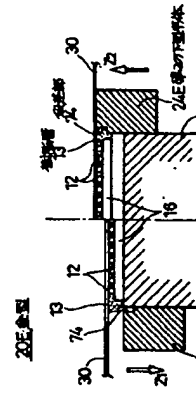
[☒22]

本費用の算定は特別であるが、本場には、運賃使用金額を説明するための図



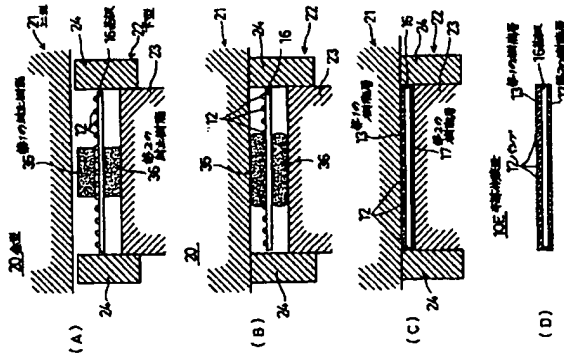
[圖24]

本発明の第5実施例である半導体装置製造用金型
を説明するための図



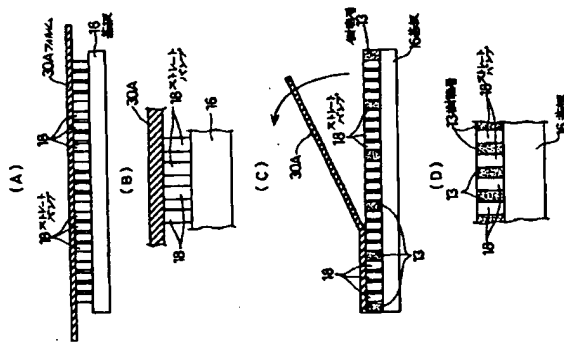
【図34】

本発明の第13実施形態である半導体装置の製造方法
を説明するための図



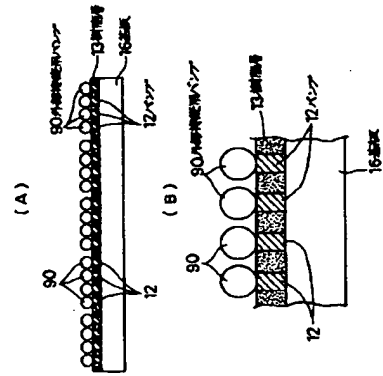
【図35】

本発明の第14実施形態である半導体装置の製造方法
を説明するための図



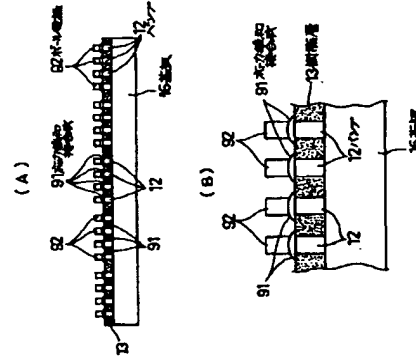
【図36】

本発明の第15実施形態である半導体装置の製造方法
を説明するための図



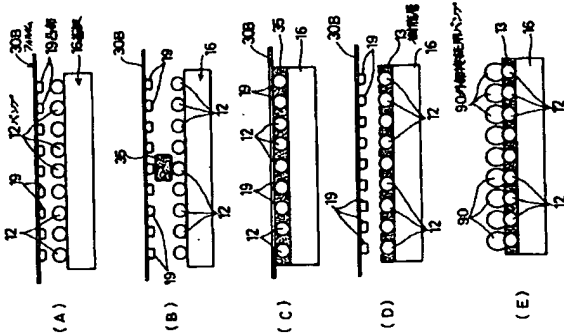
【図37】

本発明の第16実施形態である半導体装置の製造方法
を説明するための図



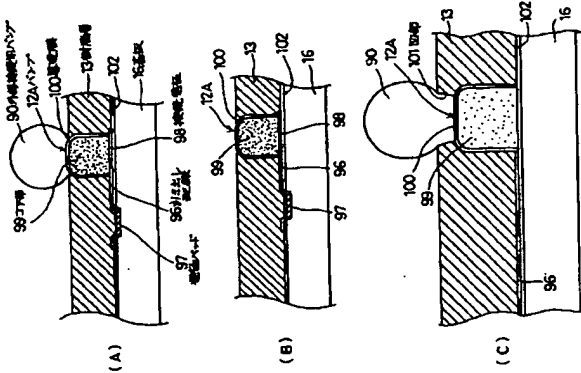
【図38】

本発明の第17実施形態である半導体装置の製造方法
を説明するための図



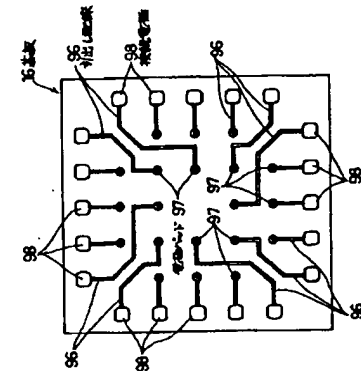
【図39】

本発明の第18実施形態である半導体装置の製造方法
を説明するための図



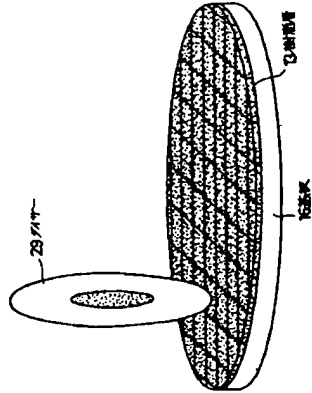
【図40】

図39で用いる基板を拡大して示す図



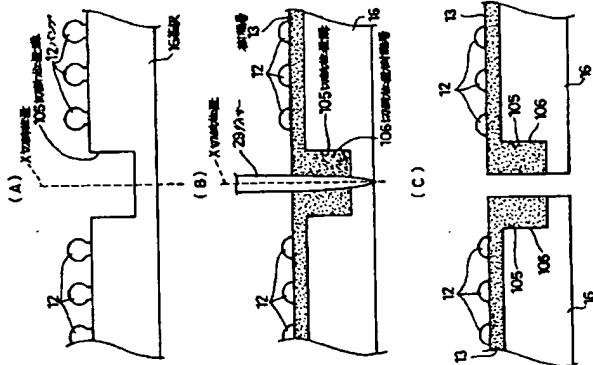
【図45】

本発明の第23実施形態である半導体装置の製造方法
を説明するための図



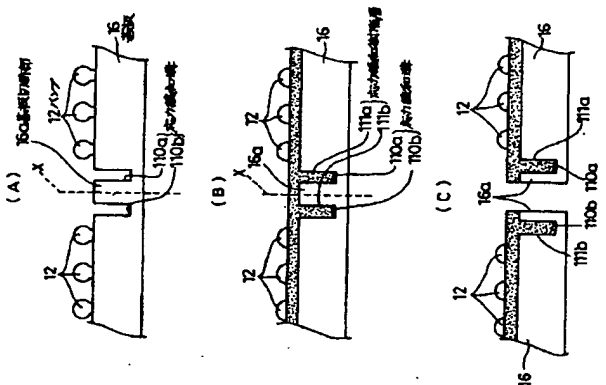
【図41】

本発明の第1実施形態である半導体装置の製造方法を説明するための図



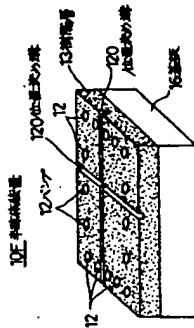
【図42】

本発明の第2実施形態である半導体装置の製造方法を説明するための図



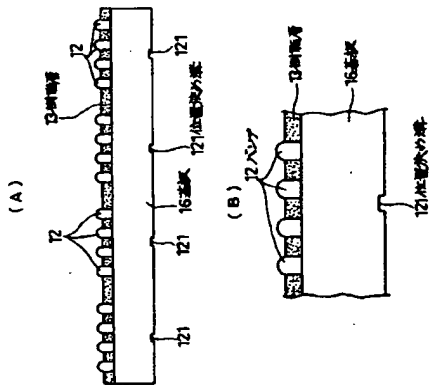
【図46】

本発明の第3実施形態である半導体装置の製造方法を説明するための図



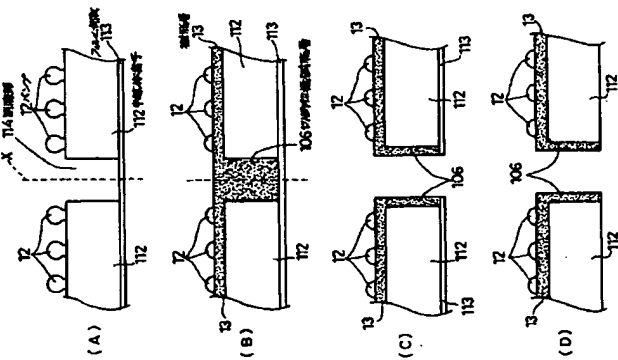
【図47】

本発明の第4実施形態である半導体装置の製造方法を説明するための図



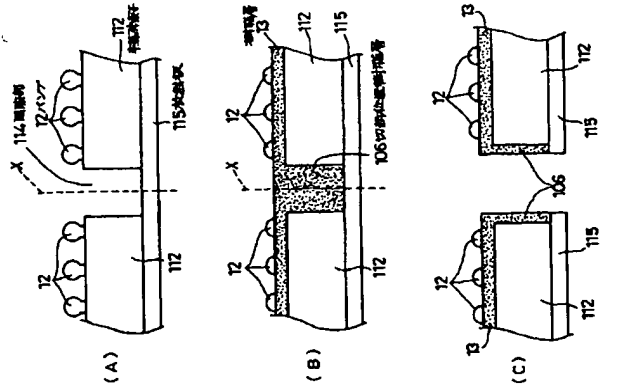
【図43】

本発明の第5実施形態である半導体装置の製造方法を説明するための図



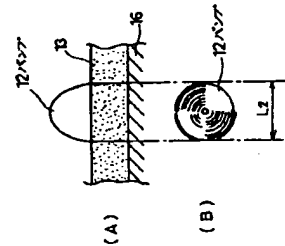
【図44】

本発明の第6実施形態である半導体装置の製造方法を説明するための図



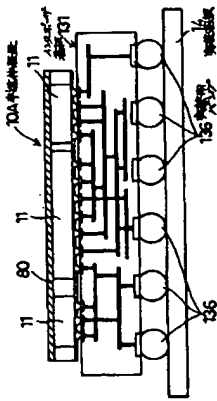
【図51】

図51のAは、本発明の第7実施形態である半導体装置の製造方法を説明するための図



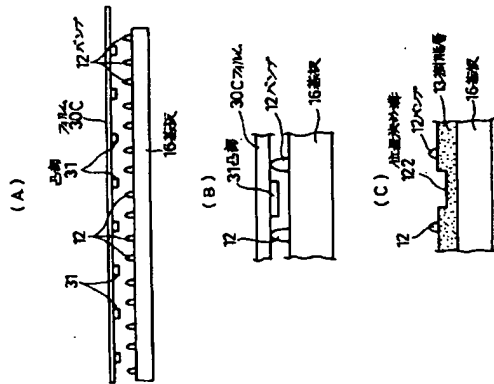
【図56】

図56のAは、本発明の第8実施形態である半導体装置の製造方法を説明するための図



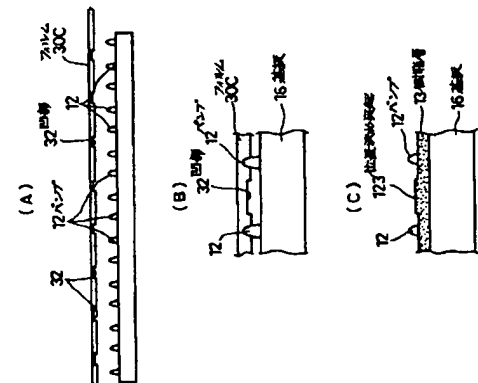
【図48】

本発明の第2実施形態である半導体装置の製造方法
を説明するための図



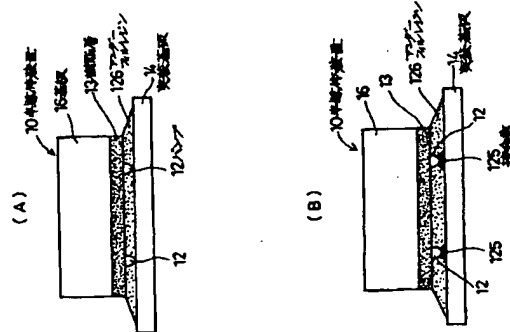
【図49】

本発明の第3実施形態である半導体装置の製造方法
を説明するための図



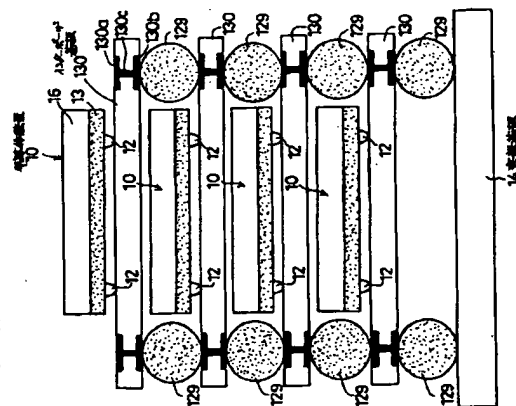
【図53】

本発明の第3実施形態である半導体装置の製造方法
を説明するための図



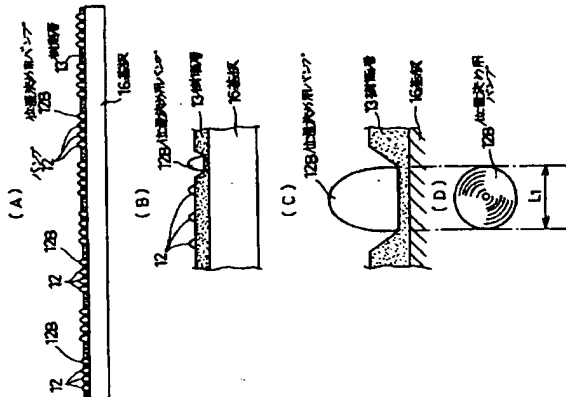
【図55】

本発明の第3実施形態である半導体装置の製造方法
を説明するための図



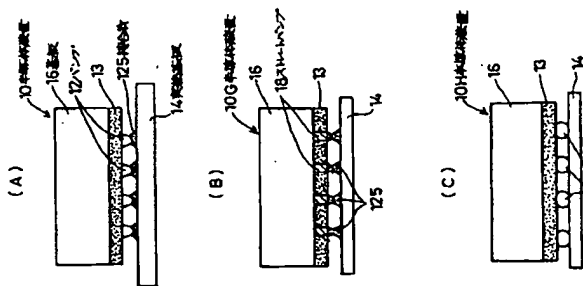
【図50】

本発明の第27実施形態である半導体装置の製造方法
を説明するための図



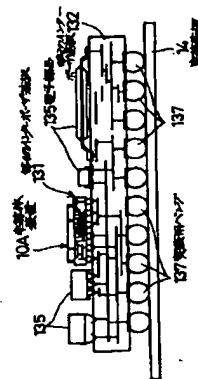
【図52】

本発明の第1実施形態である半導体装置の製造方法
を説明するための図



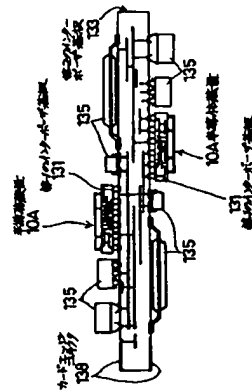
【図57】

本発明の第4実施形態である半導体装置の製造方法
を説明するための図



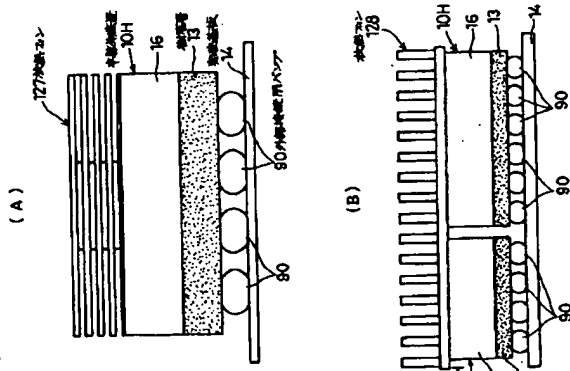
【図58】

本発明の第4実施形態である半導体装置の製造方法
を説明するための図



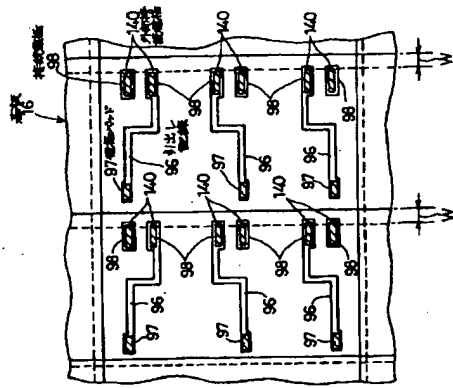
【図54】

本発明の第1実施例である半導体装置の製造方法に適用するための図



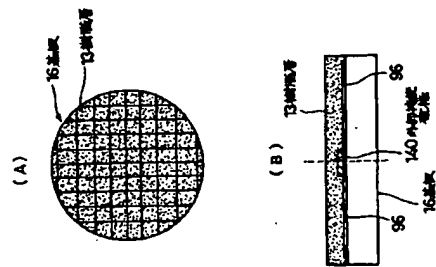
【図59】

本発明の第3実施例である半導体装置の製造方法に適用するための図



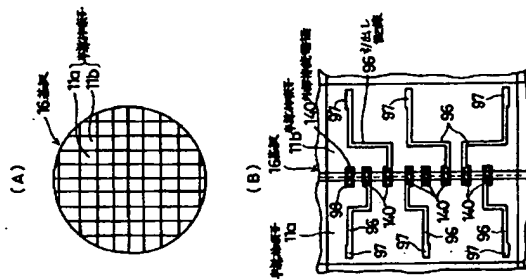
【図61】

本発明の第2実施例である半導体装置の製造方法に適用するための図(その2)



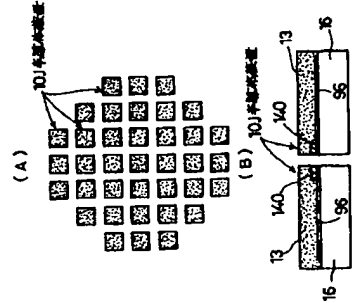
【図60】

本発明の第2実施例である半導体装置の製造方法に適用するための図(その1)



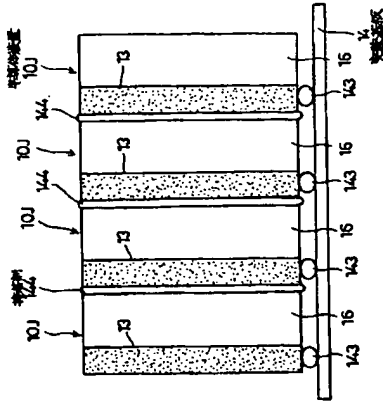
【図62】

本発明の第2実施例である半導体装置の製造方法に適用するための図(その3)



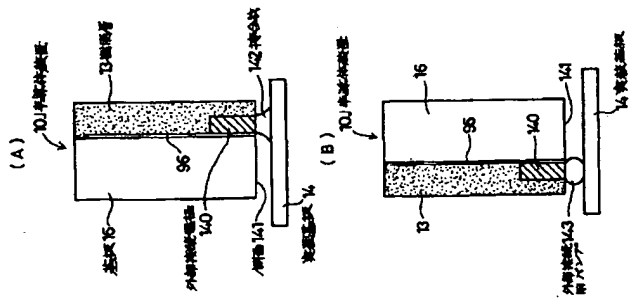
【図65】

本発明の第3実施例である半導体装置の製造方法に適用するための図



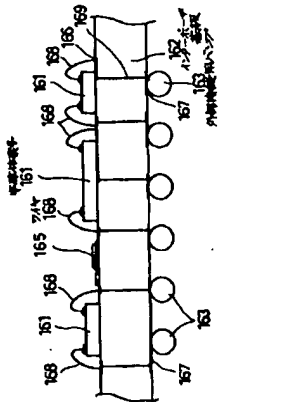
【図64】

本発明の第3実施例である半導体装置の製造方法に適用するための図



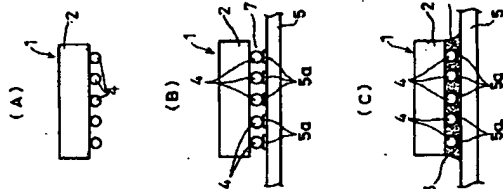
【図68】

本発明の第3実施例である半導体装置の製造方法に適用するための図(その1)



【図78】

従来の半導体装置及びその製造方法の一例を説明するための図



フロントページの続き

- | | | | |
|---------|---------------------|---------|---------------------|
| (72)発明者 | 川原 聖志実 | (72)発明者 | 小野寺 正徳 |
| | 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番 | | 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番 |
| | 1号 富士通株式会社内 | | 1号 富士通株式会社内 |
| (72)発明者 | 森岡 宗知 | (72)発明者 | 河西 純一 |
| | 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番 | | 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番 |
| | 1号 富士通株式会社内 | | 1号 富士通株式会社内 |
| (72)発明者 | 大澤 清洋 | (72)発明者 | 丸山 茂幸 |
| | 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番 | | 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番 |
| | 1号 富士通株式会社内 | | 1号 富士通株式会社内 |
| (72)発明者 | 新聞 廣弘 | (72)発明者 | 佐久間 正夫 |
| | 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番 | | 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番 |
| | 1号 富士通株式会社内 | | 1号 富士通株式会社内 |
| (72)発明者 | 松本 浩久 | (72)発明者 | 鈴木 義美 |
| | 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番 | | 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番 |
| | 1号 富士通株式会社内 | | 1号 富士通オートメーション株式会社内 |